

NOVA ELETRO-NICA

Nº 52 — JUNHO / Cr\$ 100,00



X FEIRA DA ELETRO- ELETRÔNICA

ANHEMBI
junho - 22 a 28

■ Em kit, um
Sinalizador de
chamadas telefônicas

■ As novas técnicas de
conversão de texto
em voz sintetizada

■ Na seção Prática, um Dimmer acionado pelo toque e
uma unidade de disparo remoto para flashes fotográficos

No seu carro o único "quente" deve ser o som. Nunca o Alto-falante!

Certamente, V. já reparou como uma lâmpada acesa fica quente.

E que a lâmpada incandescente por ter um baixo índice de eficiência, aproveita somente 5% da potência nela aplicada para produzir luz, gastando os restantes 95% gerando calor.

Desta forma, uma lâmpada de 40 Watts, produz 2 Watts de luz e 38 Watts de calor. Sua eficiência, portanto, é de 5%, ou seja: 2W em 40W.

Quanto mais potente ela for, mais luz ela produzirá e, proporcionalmente, também mais calor.

Qual a relação então, entre uma lâmpada e um alto-falante para automóveis?

O alto-falante é também um dispositivo de baixa eficiência que aproveita pouca potência para produzir som e gasta a maioria em geração de calor.

Formulemos como hipótese alto-falantes cuja eficiência varie entre 2,5% e 10% e o que isto significaria em termos de rendimento sonoro.

Exemplo 1

Potência aplicada	Eficiência	Aproveitados em som	Transformados em calor
40W	2,5%	1W	39W
40W	5%	2W	38W
40W	10%	4W	36W

É fácil perceber que o alto-falante com 10% de eficiência, produz respectivamente, 2 e 4 vezes mais som que os outros dois.

Exemplo 2

Potência aplicada	Eficiência	Aproveitados em som	Transformados em calor
80W	2,5%	2W	78W
40W	5%	2W	38W
20W	10%	2W	18W



Neste caso, o alto-falante de 20W apresenta o mesmo rendimento dos outros dois, porém com um aquecimento sensivelmente menor.

Portanto, está bem claro, que escolher eficiência e não potência é a certeza de ter um som quente e não um alto-falante quente.

E a eficiência de um alto-falante de que depende?

Fundamentalmente do peso do imã, pois quanto mais pesado ele for, maior será o fluxo magnético e, consequentemente, maior a sua eficiência.

Também, de diferenças do material e formato do cone. Elas podem determinar surpreendentes variações no rendimento do alto-falante.

Outro fator importante é a qualidade e tamanho da bobina móvel em relação ao conjunto magnético. Isto é: admitindo-se 2 alto-falantes com bobinas de diâmetros diferentes e conjuntos magnéticos iguais, aquele que tiver a bobina de diâmetro menor, sera mais eficiente. Por outro lado, quando o que se requer são estas vantagens, torna-se necessário usar bobinas de maior diâmetro e conjuntos magnéticos muito pesados.

Conclui-se pois, que conhecer o peso do imã, é o fator primordial para escolher um alto-falante. Por isso, ele deve constar do catálogo e vir estampado na etiqueta e na caixa.

A "NOVIK", da mesma forma que os fabricantes estrangeiros, especifica nos seus catálogos e estampa nas caixas e etiquetas, os pesos dos imãs dos seus alto-falantes para automóveis, por tratar-se de informação fundamental para a segurança do comprador.

O cone, de fabricação exclusiva NOVIK com combinação de fibras especiais selecionadas, é o responsável pela qualidade do som em alta-fidelidade NOVIK.



O conjunto magnético, corretamente calculado e usando imã de ferro de bário de alto-fluxo, aproveita integralmente o fluxo magnético, eliminando qualquer desperdício.

Outro fator muito importante, refere-se a escolha do fabricante quanto a tradição, reputação técnica, experiência e garantia que ele oferece.

A "NOVIK" empresa líder na fabricação de alto-falantes de alta-fidelidade, com produção aproximada de 25.000 unidades diárias, é a maior fornecedora das melhores fábricas nacionais de alta-fidelidade e exportadora tradicional para mais de 15 países, inclusive os EU.U. Fatos inquestionáveis que só podem determinar sua plena confiança.

Lembre: "NOVIK" lhe oferece muito mais som e menos calor. Faça prova e comprove o que diz, tanto na qualidade como na eficiência e durabilidade.

**alto-falantes
NOVIK**
O SOM DO AUTOMÓVEL



Certifique-se sempre
do peso do imã.
Nos alto-falantes
NOVIK, ele vem
gravado na etiqueta e
na caixa.



NOVA ELETRÔNICA

EDITOR E DIRETOR RESPONSÁVEL LEONARDO BELLONZI
CONSULTORIA TÉCNICA Geraldo Coen/Joseph E. Blumenfeld/Juliano Barsali/Leonardo Bellonzi
REDAÇÃO Juliano Barsali
DIAGRAMAÇÃO, PRODUÇÃO E ARTE José Carlos Garcia Camacho/
Eraldo de Siqueira Santos/Des. Elizeu Rodrigues Camargo/Nilton Rangel de Moura
Fotos Charles Souza Campos
GERENTE COMERCIAL Antonio Bueno
 EQUIPE TÉCNICA Renato Bottini/Everaldo R. Lima/Salomão Choueri Jr./Des. José Reinaldo Motta
DPD. ASSINATURAS Marizilda Mastandrea
COLABORADORES Marcia Hirth/José Roberto da S. Caetano/Paulo Nubile
CORRESPONDENTES NOVA IORQUE Guido Forgnoni/MILÃO Mário Magrone
GRÂ-BRETANHA Brian Dance
COMPOSIÇÃO J.G. Propaganda Lida./**FOTOLITO** Estúdio Gráfico M.F. Lida.
IMPRESSÃO AGOSS/IMPRESSÃO GRÁFICA S.A. /**DISTRIBUIÇÃO** Abril S.A. Cultural e Industrial
NOVA ELETRÔNICA é uma publicação de propriedade da **EDITELE** — Editora Técnica Eletrônica
Ltda. - Redação, Administração e Publicação: Rua Hélade, 125 - CEP 04634 - V. Santa Catarina SP.
TODA CORRESPONDÊNCIA DEVE SER EXCLUSIVAMENTE ENDEREÇADA À NOVA ELETRÔNICA
— CAIXA POSTAL 30.141 — 01000 S. PAULO, SP
REGISTRO N.º 9.949-77 — P. 153 — TIRAGEM DESTA EDIÇÃO: 60.000 EXEMPLARES.

Kits	Sinalizador de chamadas telefônicas	3
Seção do principiante	O problema é seu	8
	Por dentro das antenas (conclusão)	9
Teoria & Informação	A tabela do mês	12
	Novidades eletroeletrônicas	14
	Idéias do lado de lá	16
	Notícias da NASA	18
	Conversa com o leitor	20
	Classificados Nova Eletrônica	24
	Antologia do 74C04 - hex inverter	26
	Estórias do tempo da galena	29
	Introdução à Colorimetria	30
	Radar automotivo: quando e por quanto?	38
	Livros em revista	40
Audio	A gravação profissional ao alcance — conclusão	42
	Em pauta	52
Engenharia	Prancheta do projetista	57
	Prancheta do projetista — série nacional	60
Prática	Do texto para voz, com novas técnicas e novos integrados	64
	Um dimmer acionado pelo toque	72
	Unidade de disparo de flashes à distância	77
Suplemento BYTE	Como vão indo as memórias <i>bobble</i> ?	79
	software portátil para correio eletrônico	84
Cursos	Prática nas técnicas digitais — 30.ª lição	93

*Todos os direitos reservados; proíbe-se a reprodução parcial ou total dos textos e ilustrações desta publicação, assim como traduções e adaptações, sob pena das sanções estabelecidas em lei. Os artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. É vedado o emprego dos circuitos em caráter industrial ou comercial, salvo com expressa autorização escrita dos Editores, sendo apenas permitido para aplicações didáticas ou didáticas. Não assumimos nenhuma responsabilidade pelo uso de circuitos descritos e se os mesmos fazem parte de patentes. Em virtude de variações de qualidade e condições dos componentes, os Editores não se responsabilizam pelo não funcionamento ou desempenho suficiente dos dispositivos montados pelos leitores. Não se obriga a Revista, nem seus Editores, a nenhum tipo de assistência técnica nem comercial; os protótipos são minuciosamente provados em laboratório antes de suas publicações. **NUMEROS ATRAZADOS:** preço da última edição a venda. A Editelte vende números atrasados mediante o acréscimo de 50% do valor da última edição posta em circulação. **ASSINATURAS:** não remetemos pelo reembolso, sendo que os pedidos deverão ser acompanhados de cheque visado pagável em SÃO PAULO, em nome da **EDITELE** — Editora Técnica Eletrônica Lida.*

Procurando manter-se sempre fiel à sua filosofia, a Nova Eletrônica deste mês oferece várias opções para quem deseja se informar e atualizar em Eletrônica.

A seção Engenharia, por exemplo, traz as mais recentes técnicas de sintetização de voz; a seção BYTE, por sua vez, aborda novos desenvolvimentos das memórias *bubble* e do "correo" eletrônico.

Na seção Prática, mais dois circuitos de grande utilidade: um *dimmer* acionado pelo toque, que serve tanto para lâmpadas como para pequenos aparelhos elétricos, e uma unidade para *slave-flash*, ativada pelo lampejo do flash principal, dispensando os fios de sincronização.

Em Teoria & Informação, destacamos dois assuntos de interesse: Introdução à Colorimetria, escrito por autores brasileiros, nos mostra o mundo das cores, sob o ponto de vista físico, e suas aplicações na eletrônica. O outro destaque, escrito pelo nosso correspondente Brian Dance, fala sobre o estágio de desenvolvimento que se encontram os radares automotivos.

E, como de costume, temos o kit do mês, desta vez um Sinalizador de Chamadas Telefônicas, cuja principal finalidade é substituir o sinal audível pelo visual, no telefone, em locais de grande ruído ambiente.



Estamos agora às vésperas da X Feira da Eletro-Eletrônica, que, simultaneamente à II FEBRAVA, irá se estender de 22 a 28 de junho, no Palácio das Exposições do Anhembi, em São Paulo.

A Nova Eletrônica, como já dissemos no número anterior, irá participar desse evento, juntamente com os principais representantes do setor, no Brasil. E essas Feiras prometem ser um compromisso obrigatório na agenda de todos os que se interessam pelos rumos da eletrônica em nosso país, seja para fazer negócios, seja para manter-se informados.

Estamos, por isso, convocando todos os leitores para esse acontecimento. A entrada não será franca ao público em geral, mas apenas aos portadores de convites; mas neste mesmo número vocês poderão encontrar um convite, para ser recortado e usado como entrada. Aproveitem e apareçam por lá, para prestigiar e participar; estaremos esperando por vocês!

Sinalizador de chamada telefônica

Equipe técnica NOVA ELETRÔNICA

Em ambientes muito ruidosos como indústrias e redações de jornais, um telefone pode tocar inutilmente sem ser ouvido. O toque da campainha vem apenas somar-se à parafernália de barulhos do ambiente. Num extremo completamente oposto, uma clínica de repouso, por exemplo, o silêncio é primordial e a campainha telefônica torna-se realmente um inconveniente. De ambos os casos podemos tirar um traço comum: a necessidade de chamar a atenção das pessoas por um outro meio que não o sonoro. A luz parece ser a opção mais adequada. Com um circuito eletrônico de extrema simplicidade a questão fica resolvida: o do sinalizador de chamada telefônica.



O sinalizador de chamada poderá ser uma pausa para ouvidos (e nervos) cansados de muitas telefonistas que passam várias horas do dia escutando o estridente som das campainhas telefônicas. Substituindo o ruído por um toque luminoso apenas suficiente para chamar a atenção, o sinalizador é uma escolha ideal para lugares onde o barulho ambiental é tão alto que a campainha telefônica sequer pode ser percebida. Ou então, em ambientes onde o silêncio precisa ser mantido a todo custo, mesmo quando o telefone toca: quartos de criança, hospitais, clínicas, escolas, etc.

Para cumprir sua missão, o kit do sinalizador luminoso deve ser ligado à própria linha telefônica, da qual aproveita o sinal de chamada como impulsor do aviso.

Comecemos por analisar o funcionamento da linha telefônica. Ela apresenta basicamente quatro estados de operação. Estes estados estão representados por formas de onda, na figura 1.

a — Em repouso (fone no gancho): nesta condição temos uma tensão contínua de aproximadamente 48 volts nos terminais da linha. ►

- b — Em conversação (fone fora do gancho): temos aqui também uma tensão contínua, só que neste caso estamos ligando o circuito interno do telefone à linha, o que faz com que o valor da tensão caia para perto de 9 VCC.
- c — Em chamada: quando o telefone está recebendo um sinal de chamada, temos um sinal de formato mais ou menos senoidal na linha, com excursões positivas e negativas de aproximadamente 60 V de pico.

- d — Em discagem: neste caso o aparelho telefônico chavela a tensão contínua, fornecendo os pulsos necessários para a decodificação (na central telefônica). Este sinal tem semelhança a uma onda quadrada, com excursões de 0 a 48 VCC.

Como nosso sinalizador deve ser ativado somente quando há um sinal de chamada, aproveitamos a particularidade que só este sinal possui, que é a excursão negativa de tensão.

O circuito do sinalizador

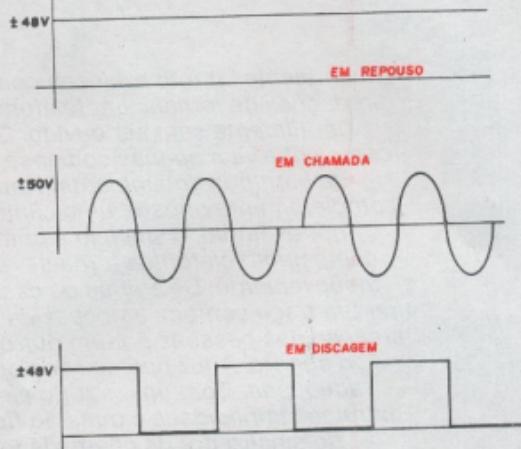
Voltando sua atenção para a figura 2, você observa o circuito, realmente muito simples, do sinalizador de chamada telefônica.

Quando ligado corretamente, isto é, com o ponto A do circuito conectado ao terminal + da linha (em repouso), o diodo D1 estará polarizado inversamente para as condições a, b e d, respectivamente: em repouso, em conversação e em discagem. Ou seja, D1 não permitirá a passagem de corrente para o circuito, que permanecerá como inexistente para a linha. Nessa situação R1 estará colocando o terminal negativo do capacitor C1 à terra e R2 estará mantendo o terminal positivo do mesmo ao valor de VCC, deixando C1 carregado. Como Q1 é um transistor PNP e sua base estará à mesma tensão que o emissor, ele estará cortado. Neste caso não haverá corrente na bobina do relé RL1 e consequentemente a lâmpada L1 de sinalização estará apagada.

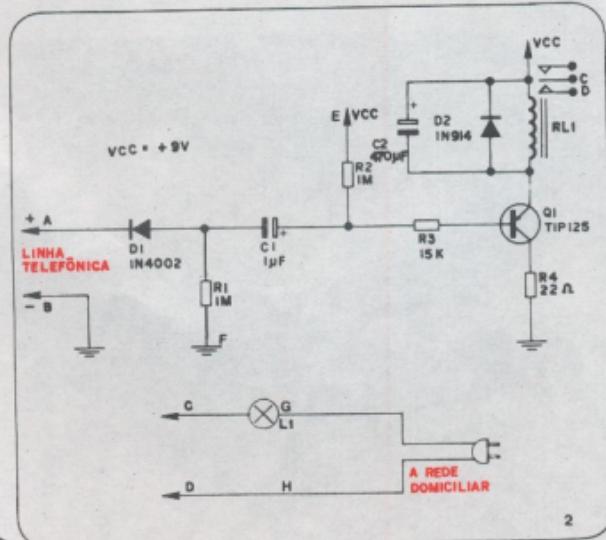
Com a chamada, a partir do momento em que houver excursão negativa do sinal, o circuito entrará oficialmente em ação. D1 será polarizado diretamente, deixando passar parte do sinal até C1, fazendo com que o terminal negativo deste capacitor caia a um potencial inferior à terra. Isso levará também a base de Q1 a um potencial negativo, colocando o transistor em condução, energizando a bobina do relé e acendendo a lâmpada L1.

Como o sinal de chamada é de baixa freqüência, teremos a lâmpada pis-

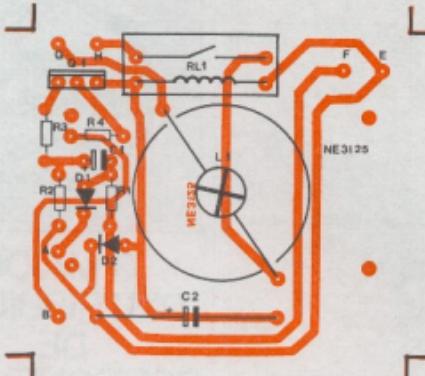
TENSÃO PRESENTE NA LINHA TELEFÔNICA



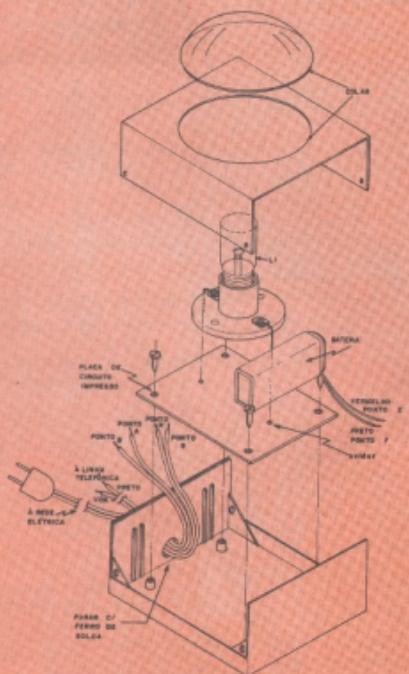
1



2



3



4

cando na mesma velocidade do sinal, perceptível ao sentido humano. No circuito temos ainda D2, um diodo para proteger o transistor Q1 da tensão induzida na bobina de RL1.

A alimentação do circuito pode se fazer através de uma bateria de 9 volts. Seu consumo em repouso é desprezível e ao ser ativado chega ao máximo de 40 mA.

Montagem

A primeira observação para iniciar a montagem é observar o *layout* da placa impressa, na figura 3. Baseado nessa figura, solda primeiro todos os resistores, verificando seus valores através da lista de material.

Solda os diodos D1 E D2 a seguir, cuidando para que a lista desenhada no corpo dos mesmos coincida com a marcação do catodo na placa. Não demore muito na soldagem, a fim de não sobreaquecê-los.

Solda agora o transistor Q1 em seu devido lugar, bem rente à placa. Note a distribuição de seus pinos e siga a mesma recomendação dos diodos quanto ao sobreaquecimento.

Tomando cuidado para que o terminal positivo dos capacitores coincida com a marcação correspondente da placa, solda C1 e C2.

Resta apenas soldar o relé RL1. Para tanto oriente-se pela identificação existente no corpo do mesmo, fazendo com que coincida com o desenho da placa impressa.

Passemos à parte mecânica da montagem. Siga cuidadosamente cada passo, a fim de que não haja nenhum engano. A figura 4, uma vista explodida da montagem, será de valiosa ajuda nesta etapa.

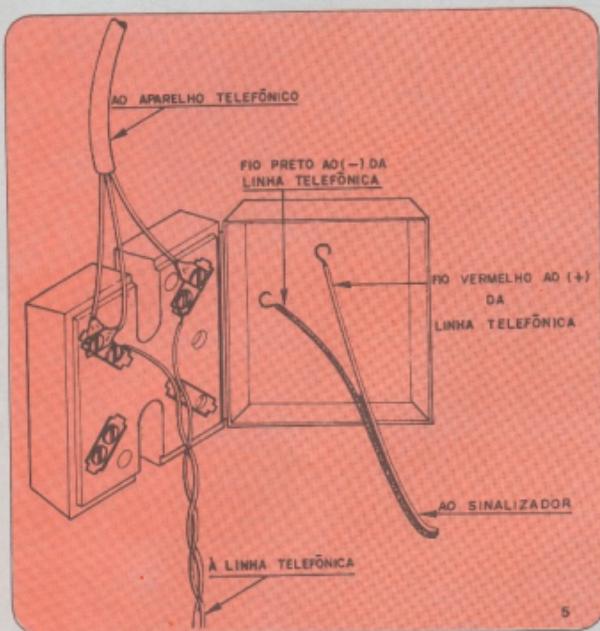
Comece preparando o soquete de L1 (lâmpada).

Pegue dois pedaços de fio rígido, sobras de terminal ou mesmo pedaços de *clip*, no comprimento de aproximadamente 2,5 cm, e parafuse os nos bornes do soquete, conforme mostra a figura 4. Feito isso, encaixe os dois fios nos furos G e H da placa, de modo que o soquete fique encostado à placa. Depois, solda os dois pedaços de fio e corte-lhes a sobre um alicate de corte.

Pegue o *clip* da bateria, descasque as pontas de seus dois fios e ligue o fio vermelho ao ponto E e o fio preto ao ponto F da placa.

Agora, com o ferro de solda você deverá fazer um furo na parte traseira plástica da caixa, a fim de poder passar o cabo de força juntamente com o fio que irá ligado à linha telefônica.

Caso vá usar o sinalizador sobre



5

uma mesa, por exemplo, convém que esse furo seja feito no lado indicado pela figura 4.

Depois de feito o furo, você deverá dar acabamento ao mesmo, usando uma linha redonda ou mesmo a ponta de uma tesoura. Também deverá limpar a ponta de seu ferro de solda, pois a mesma estará recoberta de plástico derretido.

Passe pelo buraco recém executado, o cabo de força juntamente com o cabo paralelo que acompanha o kit. Descasque as pontas de ambos os cabos e:

- lige o fio vermelho do cabo paralelo ao ponto A da placa impressa;
- lige o fio preto do cabo paralelo ao ponto B da placa;
- lige um dos fios do cabo de força ao ponto H da placa;
- o outro fio do cabo de força deverá ser ligado ao ponto G da placa.

Parafuse agora a placa de circuito impresso na parte inferior da caixa, imprimindo quatro parafusos auto-ataraxantes.

Cole a abóboda plástica na parte superior da caixa (alumínio), utilizando uma cola bem forte (Super Bonder, por exemplo).

Coloque o clip na bateria e prenda-o na caixa através de fita durex.

Instalação

Como já frisamos no inicio do nosso texto, existe uma maneira correta de ligar o aparelho à linha telefônica, caso contrário o sinalizador não funcionará.

Ligue o cabo de força à rede elétrica.

Olhe a figura 5, que mostra a caixa de conexão do aparelho telefônico, e ligue o cabo paralelo a esta, conforme o desenho.

Caso a lâmpada fique acesa continuamente, isto será uma indicação de que a polaridade da conexão está errada. Bastará inverter a posição do cabo paralelo e a lâmpada deverá se apagar, só voltando a acender (piscar) quando houver uma chamada.

Lista de material

RESISTORES

- R1 — 1 M (marrom-preto-verde)
 R2 — 1 M (marrom-preto-verde)
 R3 — 15 k (marrom-verde-laranja)
 R4 — 22 k (vermelho-vermelho-preto)



O MAIOR DISTRIBUIDOR DE COMPONENTES DO BRASIL

Rua Aurora, 165 – SP.
 Fone: 223-7388 r. 2

Todos os resistores têm valores em ohms; R1, R2 e R3 são de 1/8 W e R4 é de 1/4 W.

CAPACITORES

- C1 — 1 μ F/63 V (eletrolítico)
 C2 — 470 μ F/16 V (eletrolítico)

SEMICONDUTORES

- D1 — 1N4002 a 1N4007 (diodo retificador)
 D2 — 1N914 (diodo retificador)
 Q1 — TIP125 (transistor PNP)

DIVERSOS

- RL1 — RU610106 (relé de circuito impresso)
 1 soquete para lâmpada
 1 lâmpada E14 110 V/5 W
 1 caixa completa
 1 abóboda plástica
 1 cabo de força
 1 clip p/ bateria
 4 parafusos auto-ataraxantes
 1 placa de circuito impresso NE3125
 3 m de cabo paralelo 2 x 22 AWG
 2 m de solda

Nota: a bateria (9 V) não acompanha o kit.



RECTRON
RECTIFIER SPECIALISTS



ME Micro Electronics



National
Semiconductor



MOTOROLA
Semiconductors

PARE!!!
NÓS TEMOS
O QUE VOCÊ PROCURA
PREÇO E QUALIDADE

"O SEU DISTRIBUIDOR DEFINITIVO"

- CONTROLE DE QUALIDADE PRÓPRIO NÓS GARANTIMOS A QUALIDADE DOS NOSSOS SEMICONDUTORES
- DESCONTOS ESPECIAIS PROPORCIONAIS PARA GRANDES QUANTIDADES.
- PROGRAME E ESQUEÇA. ENTREGAMOS NA DATA CERTA. SEM FALHAS.
- ATENDEMOS PEDIDOS DE SEMICONDUTORES ESPECIAIS NÃO MANTIDOS EM NOSSO ESTOQUE PERMANENTE.
- DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE APLICAÇÕES EM CONSTANTE CONTATO COM OS FABRICANTES, PARA ORIENTAÇÃO SEGURA.
- CONSULTE NOSSOS PREÇOS.
- VENDAS SÓ NO ATACADO



RUA DESEMBARGADOR GUIMARÃES, 142
ÁGUA BRANCA — SÃO PAULO — SP — CEP 05002
FONES: 864-1571 — 864-5160 — 864-6054
TELEX: (011) 34457 MCRT BR

Por dentro das antenas

Parte II

Paulo Nubile

Na primeira parte deste artigo básico sobre antenas discutimos os tipos básicos de antenas e como se propagam as ondas eletromagnéticas no espaço.

Vamos agora dar seguimento ao assunto, discutindo as ondas espaciais e ionosféricas.

Além desses tópicos abordaremos outros, relativos às antenas, como os diagramas de irradiação, resistência de irradiação, diretividade e ganho, etc.

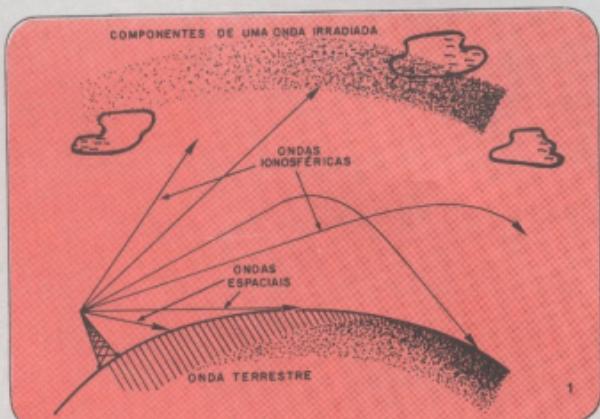
Propagação das ondas de rádio (continuação)

Vimos que uma antena tem a finalidade de transformar energia elétrica de saída de um sistema de transmissão para energia eletromagnética. As ondas eletromagnéticas, na comunicação comercial, são lançadas na atmosfera terrestre.

De acordo com a frequência das ondas eletromagnéticas, elas se propagam de uma maneira específica. É importante saber qual é a trajetória de uma onda de rádio, se é absorvida pelo solo, se é refletida pela atmosfera, etc.

Dividimos as ondas irradiadas pela antena em três categorias:

Ondas terrestres: parte de energia



Os três tipos de onda que se propagam numa transmissão.

eletromagnética irradiada que acompanha a curvatura da terra.

Ondas espaciais: parte da energia eletromagnética irradiada que se propaga entre o solo e o horizonte.

Ondas ionosféricas: quando a energia irradiada se propaga além da linha do horizonte.

A figura 1 esquematiza os três tipos de onda de rádio. Todos os três carregam a informação, mas a atenuação se dá de maneira diferente para as diversas frequências irradiadas.

Nas frequências baixas, a maior parte da energia é irradiada em forma de ondas terrestres, mas como o solo é mau condutor, as ondas são muito atenuadas. Não é recomendável o uso de frequências muito baixas também por esse motivo.

As emissoras de AM e FM locais são exemplos de transmissão via ondas terrestres. Por isso seu alcance raramente ultrapassa algumas centenas de quilômetros.

As ondas ionosféricas, aquelas que se propagam em direção ao céu, não se perdem no espaço. Quando a frequência da onda for muito alta, as ondas ionosféricas realmente se perdem no espaço; porém, abaixo de uma frequência crítica a onda é sucessivamente refratada na ionosfera. A figura 2 mostra como isso acontece. Uma antena irradia em todas as direções e as ondas são refratadas na atmosfera e reenviadas à terra. Na terra são refletidas novamente para a ionosfera. Dessa forma toda a superfície terrestre é coberta pelas ondas ionosféricas num raio de alcance bem grande.

A frequência crítica depende de vários fatores. A hora do dia, a época do ano, as condições meteorológicas podem fazer com que uma onda ionosférica seja refratada em determinadas condições e em outras não. É por isso que certas emissoras que transmitem em ondas curtas só podem ser captadas à noite. É que à noite as frequências refratadas podem ser maiores que durante o dia.

Acima da frequência crítica nem as

ondas terrestres nem as ionosféricas podem ser usadas. As ondas terrestres são atenuadas e as ondas ionosféricas se perdem pelo espaço. Nessas frequências a única opção é a transmissão por ondas terrestres. As ondas devem ser transmitidas em linha reta do emissor ao receptor. Esse tipo de transmissão é chamada transmissão de horizonte óptico.

As ondas espaciais são usadas para comunicações a pequenas distâncias, como entre dois navios, dois aviões, um avião e um navio, etc. As frequências nesse caso estão na faixa de VHF (Very High Frequency).

Faixas de frequência

Observe, na tabela I, como se dividem as frequências e que tipo de onda se propaga para cada faixa.

Diagrama de Irradiação

Um instrumento poderoso para se avaliar o funcionamento de uma antena é determinar seu diagrama de irradiação.

Sabemos que o alcance de uma antena varia para cada direção. Em de-

Faixa	Frequência	Tipo de Onda Propagada
LF	30 a 300 kHz	Terrestre e Ionosférica
MF	300 a 3000 kHz	Terrestre
HF	3 a 30 MHz	Espacial
VHF	30 a 300 MHz	Espacial
UHF	300 a 3000 MHz	Espacial

As denominações das faixas são abreviaturas dos termos em inglês:

LF = baixas frequências

MF = frequências médias

HF = frequências altas

VHF = frequências muito altas

UHF = frequências ultra-altas

terminadas direções o sinal emitido pela antena é mais forte que em outras. Se fizermos medidas da intensidade da radiação para todas as direções obteremos **diagrama de irradiação**. A figura 3 mostra como é o diagrama de irradiação para uma antena dipolo de meia onda.

Uma forma de medir a intensidade de irradiação e assim obter o diagrama de irradiação é usar o ondâmetro. O ondâmetro nada mais é que um galvanômetro adaptado a um filtro de RF e uma antena dipolo de meia onda, conhecida como dipolo padrão.

A figura 4 dá uma idéia de como é um ondâmetro. A antena capta a radiação enviada pela antena em teste. O sinal obtido é retificado e filtrado

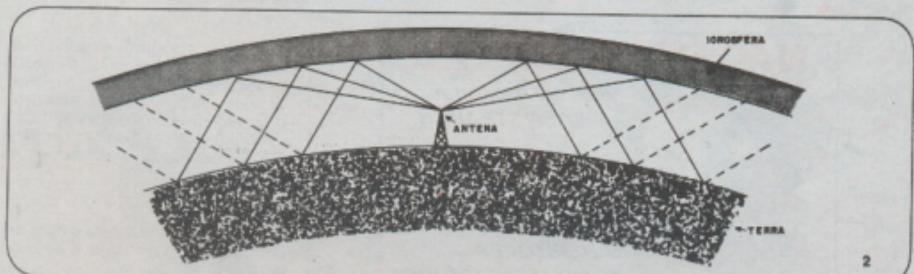
para que o galvanômetro CC acuse a intensidade de radiação.

Só com esse tipo de medidor é possível obter o diagrama de irradiação de qualquer antena.

Resistência de Irradiação

Uma antena dipolo de meia onda, por exemplo, não converte qualquer onda eletromagnética em energia elétrica numa recepção. Existe uma frequência em que seu ganho é máximo e quanto mais nos afastarmos desta frequência, menor o seu ganho.

Um circuito ressonante atua de forma análoga.



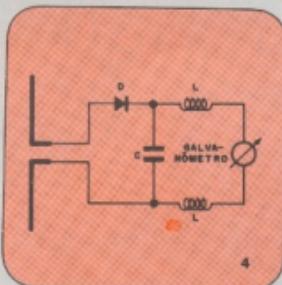
2

Refração de ondas ionosféricas abaixo da frequência crítica.



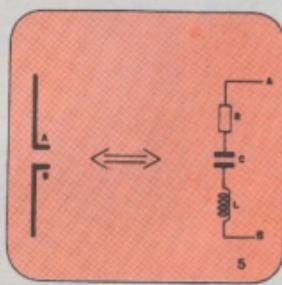
3

Diagrama de irradiação de um dipolo de meia-onda.



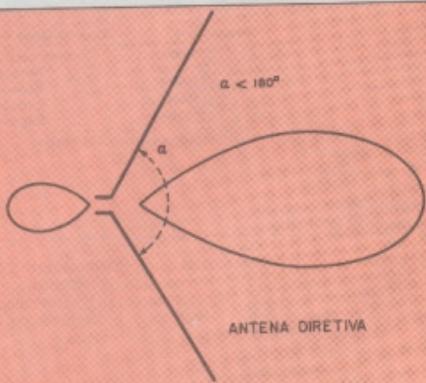
4

O ondâmetro básico.



5

Círculo equivalente de um dipolo de meia-onda.



6

Exemplo de antena diretiva.

Podemos então imaginar o circuito equivalente de uma antena como sendo formado por um capacitor, um indutor e um resistor, todos em série.

Observe a figura 5. Num sistema de transmissão, a antena dipolo de meia onda se comporta da mesma forma que o circuito apresentado. Observe que na ressonância a resistência de ir-

radiação é mínima, pois a soma de duas impedâncias iguais em módulo e com fases invertidas é igual a zero.

Se R for a resistência interna de irradiação, podemos calcular a potência entregue à antena pela equação:

$$P = \frac{V^2}{R}$$

Se colocássemos no lugar da antena uma resistência de valor R , o transmissor não sentiria a mudança.

Para um dipolo de meia onda a resistência de irradiação é de aproximadamente 73 ohms.

Por aí já dá para ter uma idéia do nível eficaz de tensão de saída para determinadas potências. Por exemplo, um transmissor de 100 W deve ter uma tensão de saída dada por:

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{V^2}{73 \Omega}$$

$$V^2 = 100 \text{ W} \cdot 73 \Omega$$

$$V = \sqrt{73000} \text{ Volts} = 85,4 \text{ Volts}$$

Diretividade e ganho

A pergunta que fazemos para saber se uma antena é boa para determinada aplicação é se ela tem bom ganho e como ela recebe ou transmite os sinais de ou para diversas direções.

Quando a diretividade é maior em determinada direção, o ganho aumenta, isto é, o diagrama de irradiação se espalha para essa direção.

Um exemplo de antena diretiva é a antena dipolo de meia onda com uma abertura inferior a 180°. Observe a figura 6.

No eixo "x positivo" o ganho é máximo, enquanto no eixo "y" é nulo. Dizemos que essa antena tem diretividade orientada para o eixo "x positivo".

Os radares e os satélites artificiais usam antenas diretivas, ao contrário das antenas usadas em comunicação comercial.

O ganho de uma antena é dado em decibéis. Isso significa que o ganho deve ser dado em relação a um padrão. E o padrão mundialmente estabelecido é o dipolo de meia onda.

A relação de ganho é a seguinte:

$$G = 10 \log P/P_0$$

Onda P é a potência dissipada na antena e P_0 é a potência dissipada numa antena dipolo de meia onda em idênticas condições.

Quando falamos em ganho, devemos especificar também se ele se refere à transmissão ou à recepção. Normalmente devemos ter os ganhos iguais, pois uma antena que transmite bem também deve ser capaz de receber bem os sinais; porém, algumas diferenças de construção habilitam uma antena para determinada função específica, de recepção ou de transmissão.

NÃO SE PRECIPITE!

*Você vai encontrar
na CASA STRAUCH*

**TTL
CIRCUITOS IMPRESSOS
DIODOS LINEARES
TRANSISTORES
KITS NOVA ELETRÔNICA**



CASA STRAUCH

AV. JERÔNIMO MONTEIRO, 580
TEL.: 223-4675
VITÓRIA
ESPIRITO SANTO

O Problema é Seu

Paulo Nubile

O teste deste mês focaliza circuitos com diodos e transistores com alguma disfunção em um dos componentes. Conhecendo o funcionamento desses componentes, é possível detectar o componente falho, em cada um dos circuitos apresentados.

Para facilitar a detecção, damos, em cada circuito, os valores de tensão e corrente em alguns pontos estratégicos.

Logo a seguir apresentamos algumas frases que correspondem aos circuitos defeituosos.

Relacione cada frase com um dos 4 circuitos apresentados.

Frase 1 — Q1 está com alguma junção aberta?

Frase 2 — Q2 está com junções em curto.

Frase 3 — O diodo do circuito está aberto.

Frase 4 — Q2 está com alguma junção aberta.

Frase 1 → Circuito...

Frase 2 → Circuito...

Frase 3 → Circuito...

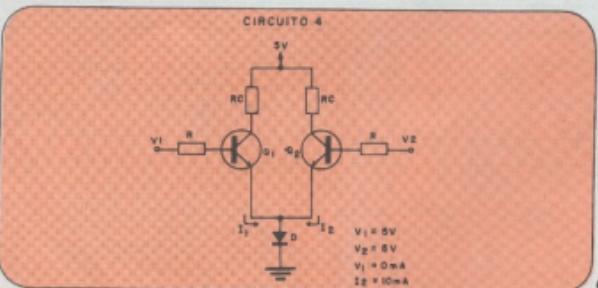
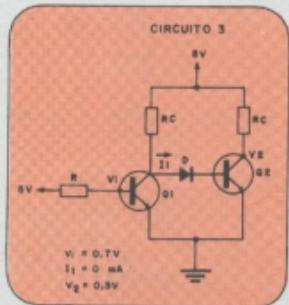
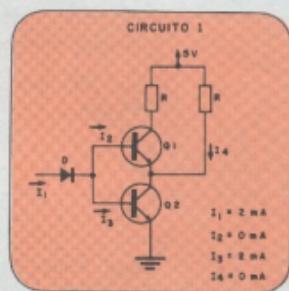
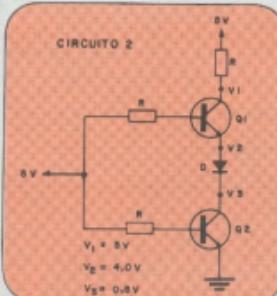
Frase 4 → Circuito

Solução do número anterior: 1 - FM; 2 - FM; 3 - AM; 4 - FM; 5 - FM; 5 - AM.

ASSINE

NOVA ELETRONICA

Rua Hélade
nº 125
cep 04634
S. Paulo



A Tabela do Mês

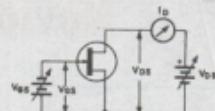
Fets de Junção — Glossário de Símbolos

Parte I

Simbolo	Discriminação	Descrição	Ilustração
r_{ds}	Resistência dreno-fon- te.	Resistência que o FET apresenta em condução.	
V_{DS}	Tensão entre dreno e fonte.	Tensão entre dreno e fonte com o FET em quais- quer condições de tra- baho.	
V_{GS}	Tensão direta entre dreno e porta.	Tensão de dreno e fonte medida em condições es- pecificas de corrente.	
BV_{GDO}	Tensão de ruptura en- tre dreno e porta.	Tensão de ruptura medida entre dreno e porta com a fonte aberta.	
BV_{GSO}	Tensão de ruptura en- tre porta e fonte.	Tensão de ruptura medida entre porta e fonte com o dreno em aberto.	
BV_{GSS}	Tensão de ruptura en- tre porta e fonte.	Tensão de ruptura medida entre porta e fonte com o dreno em curto.	
I_{DGO}	Corrente de fuga entre dreno e porta.	Corrente de fuga que atra- vessa a junção dreno-por- ta com a fonte aberta.	

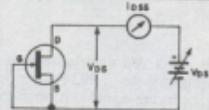
I_D Corrente de dreno

Corrente de dreno medida em quaisquer condições.



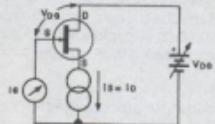
I_{DSS} Corrente de saturação de dreno.

Corrente de saturação medida com a porta curto-circuitada.



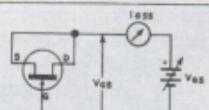
I_G Corrente de fuga da porta com fluxo de corrente no dreno.

Corrente de fuga medida numa corrente específica de dreno.



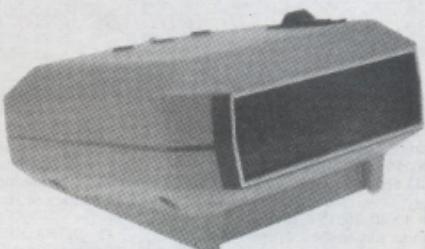
I_{GSS} Corrente de fuga de porta com dreno em curto.

Corrente de fuga medida com o dreno ligado à fonte.



DIGITEMPO: o relógio digital de mesa que alia um formato compacto e elegante a um grande display.

- Aceita rede de 110 ou 220 V.
- Montagem simples! Utiliza o módulo MA 1023 A.
- Números de 18 mm de altura.
- Três opções de montagem: despertar contínuo, repetitivo (soneca) ou visualização de segundos.
- Alarme perfeitamente audível e de timbre agradável.
- Três comandos ajustam a hora e o despertar.



FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÃO LTDA.
Rua Aurora, 165/171 - CEP 01209 - Caixa Postal 18.767 - SP
Tels.: 223-7388 - 222-3458 e 221-0147 - Telex: 1131298 FILG BR

Novidades eletroeletrônicas

UNICOBA oferece novo osciloscópio TRIO de 100 MHz

A Unicoba, representante exclusivo do equipamento TRIO-Kenwood no Brasil, introduz agora um novo modelo de osciloscópio dessa conceituada empresa japonesa. Trata-se do CS-2100, osciloscópio que, entre outras características, apresenta resposta até 100 MHz, capacidade até 4 canais e visualização até 8 traços simultâneos.

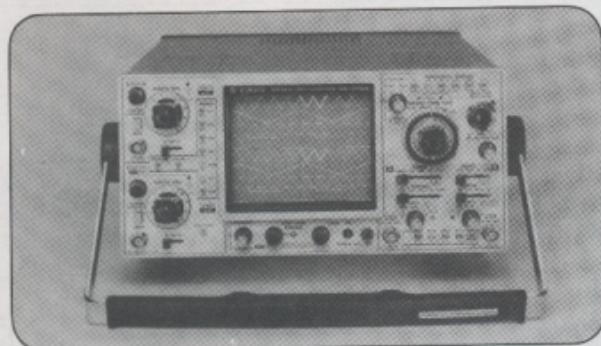
O fabricante procurou reunir, nesse aparelho, todas as características desejadas pelos usuários de osciloscó-

pios, e que até agora eram encontradas apenas em modelos distintos. Entre elas, podemos destacar:

- Sensibilidade de até 1 mV/divisão, constante em toda a resposta, até 100 MHz;
- Tempos de varredura de até 2 ns/divisão, com aplicação x10, para visualização dos sinais mais rápidos;
- Varreduras A e B completamente independentes, para visualização de sinais com grande diferença de frequências;

- Duas impedâncias de entrada: 1 megohm e 50 ohms;
- Chaveamento eletrônico e memória;
- Potencial acelerador de 16 kV e tela auto-focalizadora;
- Consome apenas 56 W da rede e não requer ventoinha para resfriamento;
- Gabinete compacto, medindo 28,4 (largura) por 13,8 (altura) por 40 cm (profundidade), e pesando apenas 7,4 kg.

O modelo CS-2100 apresenta, portanto, todas as características de um instrumento profissional, sendo, ao mesmo tempo, portátil e fácil de utilizar.



INTRACO lança transceptor nacional para radioamadores

Um transceptor para radioamadorismo, totalmente projetado, desenvolvido e fabricado pela INTRACO, está sendo lançado no mercado brasileiro. O equipamento opera nas faixas de 80, 40, 20, 15 e 10 metros, apresentando dimensões e peso reduzidos. Destina-se tanto à operação móvel como fixa e é totalmente transistorizado e modularizado.

Essa característica de transistorização total garante uma maior facilidade de manutenção e melhor qualidade de operação.

Jean Weiner, diretor da INTRACO, afirma que "este lançamento representa o pagamento de uma dívida que a indústria nacional tinha para com os radioamadores brasileiros".

O INTRACO desenvolve, desde 1961, tecnologia nacional, sendo tradicional fornecedora de transceptores HF-SSB para Ministérios, Secretarias de Estado, órgãos de segurança, etc. Essa mesma tecnologia está sendo utilizada no equipamento para radioamadorismo.



**O MAIOR
DISTRIBUIDOR
DE
COMPONENTES
DO BRASIL**

Rua Aurora, 165 – SP
Fone: 223-7388 r. 2

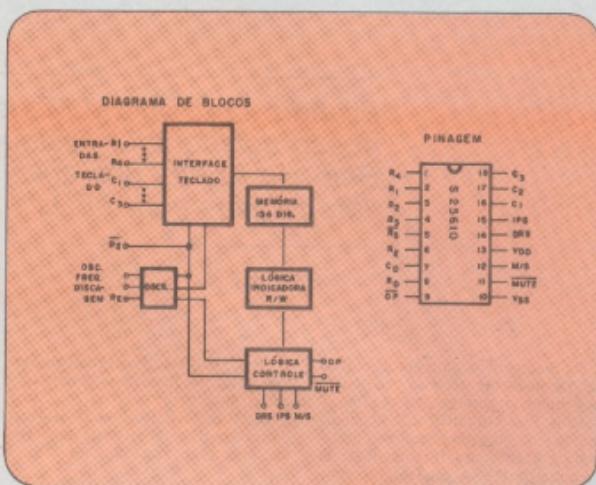
Novo integrado para telefone digital, da AMI

Representando com exclusividade a firma AMI Americana, a Datatronics está oferecendo um novo circuito integrado para telefones digitais — o S25610 — compatível pino a pino com o modelo S2560, permitindo fácil ampliação dos sistemas já existentes.

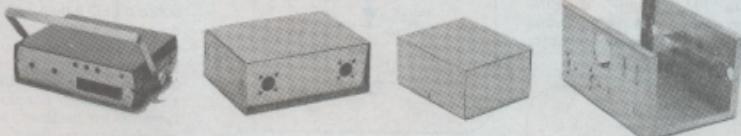
O S25610 é um gerador de pulsos de discagem com várias possibilidades, tornando o telefone digital mais versátil e eficiente. Apresentado em encapsulamentos DIP, de 18 pinos, é confeccionado com tecnologia CMOS de baixa tensão, o que lhe permite operar diretamente ligado à linha telefônica. Pode ser interligado a simples matrizes de interruptores ou a teclados convencionais, do tipo 2 de 7, com linhas comum; acoplamento também interface com outros circuitos lógicos.

Suas características de operação resumem-se a quatro diferentes modos de funcionamento: Discagem normal, Armazenagem de um ou mais números telefônicos, Discagem por repertório e Discagem repetitiva.

Maiores informações poderão ser obtidas diretamente com a Datatronics, situada à Av. Pacaembu, 746 — São Paulo — SP.



CAIXAS & CHASSIS



Fornecemos, sob encomenda todos os tipos de caixas e chassis (de ferro ou alumínio) para montagem de quaisquer

APARELHOS ELETRO-ELETRONICOS
Consulte nosso Departamento Técnico



INDÚSTRIA DE FERRAMENTAS LTDA

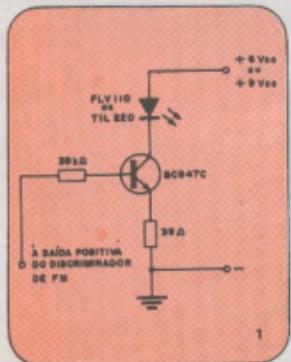
Rua José Soárez de Vaz 19 - Jardim Marisa

Fones: 831-0624 e 831-2547 - S. Paulo - SP

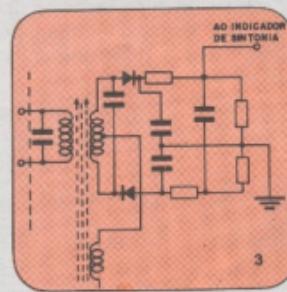
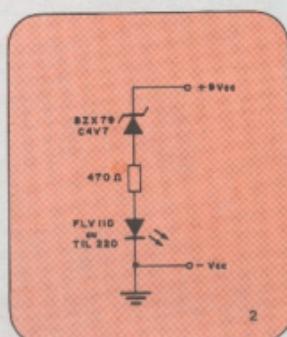
Idéias do lado de lá

Evandro Luiz Duarte Madeira,
nossa colaborador assíduo de
Belo Horizonte, nos envia estas
"Montagens com LEDs".

Os dispositivos aqui apresentados são fáceis de montar e ambos podem usar qualquer um dos dois LEDs populares: FLV 110 ou TIL 220. O indicador de sintonia para receptores portáteis de FM (Figura 1) consome uma corrente de 165 μ A, quando alimentado por fonte de 6 V, e 215 μ A, quando alimentado por fonte de 9 V, sempre que uma emissora de sinal forte é sintonizada. Ambas as tensões de alimentação proporcionam drenagem de corrente tão pequena, quando nenhuma estação está sintonizada, que torna-se impossível medi-la na menor escala (25 μ A) de um multímetro convencional. Isso demonstra, em outras palavras, o quanto o "Indicador de sintonia para FM portátil" é ultraeconômico e em quase nada elevaria o consumo das pilhas de um receptor portátil.



1



uma corrente máxima de 300 μ A, quando alimentado por bateria em bom estado, e uma corrente imperceptível, a 6 V. O resistor de 470 ohms, em série com o LED, teve seu valor estudado de forma a se estabelecer uma relação ótima entre um brilho razoável e baixo consumo (o mesmo ocorreu com o resistor de 39 ohms, em série com o LED do indicador de sintonia).

No indicador de estado de baterias, a tensão que alimenta o LED é exatamente a diferença entre a tensão da bateria e a tensão de referência do diodo zener, o que lhe permite apresentar visível diferença de brilho, entre um estado de 6 V e outro de 9 V. Quando a bateria está nova, a tensão sobre o LED é de 4,3 V (9 - 4,7) e quando a mesma se descarregue, até o nível de 6 V, o LED recebe uma tensão de 1,3 V (6 - 4,7). Pode-se, então, perceber que quando o nível da bateria chegar a 4,7 V, poderá ser considerada completamente imprestável, pois o LED se apagará totalmente.

Esse indicador prestou-se ottimamente ao uso em um micro-transmissor de controle remoto para portão eletrônico, alimentado por uma bateria miniatura de 9 V; e não foi observada nenhuma redução no período útil da mesma.

A figura 3 ilustra parte do circuito discriminador de um receptor FM portátil. É o circuito típico utilizado no estágio de detecção de FM, em praticamente todos os receptores comerciais, e não há, como visto, dificuldade alguma em ser instalado aí o indicador de sintonia com LED.

UM TELEFONE QUE NÃO ATENDE,
AFASTA CLIENTE E AMIGOS

DÊ UMA STENORETTE MIRELLA PARA O SEU TELEFONE

E NUNCA MAIS ÉLE FICARÁ SOZINHO

A Secretaria Eletrônica **STENORETT MIRELLA** firmou-se
em meio comunicativo de maior gabarito junto à
Empresários e Profissionais Liberais cobrindo
especificamente as classes AA e BB.
STENORETT MIRELLA é a única Secretaria
Eletrônica que aplica in-
tegralmente as normas da TELEBRAS
e sua instalação é autorizada
em todo o Brasil. Ela tem
as seguintes caracte-
rísticas:



- Usa 2 Gravadores AIKO
modelo 705
- Dá e recebe recados
- Monitor
- Tomada de fone de ouvido
para escuta individual
- Funciona em 110 ou 220 volts
- Móvel em aço inoxidável
- 2 anos de garantia total
- Assistência técnica permanente
em todo Brasil

Visite o nosso STAND
na X FEIRA de ELETRO
ELETRONICA no setor
de Telefonia no ANHEMBI
de 22 à 28/06/81

amplubell®

Montagem e Projetos de Eletrônica e Telefonia Ltda.

Avenida dos Bandeirantes, 4.800 — Tel. (011) 61-3303 — CEP 04071
Picanco Paulista — São Paulo — SP.

Notícias da NASA

"Efeito estufa" é a causa do elevado calor na superfície de Vênus

Utilizando dados fornecidos pela nave Pioneer-Vênus, da NASA, uma equipe de cientistas chegou virtualmente a provar que a espantosa temperatura de 482°C da superfície venusiana é devida a um "efeito estufa" atmosférico. Até agora, a existência desse fenômeno em Vênus era apenas uma teoria.

O estudo dessa descoberta é importante para que se possa entender os possíveis efeitos adversos sobre a agricultura, resultantes da utilização de combustíveis fósseis, a longo prazo, pela humanidade.

Trocando o "efeito estufa" em miúdos, ele tenta explicar que a temperatura de superfície sofre uma elevação quando a energia, sob a forma de luz solar, passa facilmente pela atmosfera de Vênus, mas tem dificuldades em escapar dela, quando convertida em radiação térmica de ondas mais longas, sendo então retida lá mesmo. O mesmo princípio é largamente utilizado para se reter calor nas estufas de vegetais, aqui na Terra.

Os cálculos efetuados, baseados em medições realizadas pela nave Pioneer, visando a composição da atmosfera, perfis de temperatura e aquecimento por irradiação, permitiram predizer a temperatura superficial de Vênus com grande precisão. Assim sendo, essa precisão das previsões sobre o comportamento térmico da atmosfera de Vênus deu confiança aos cientistas para extrapolar os efeitos do fenômeno para nosso planeta, com vistas ao uso extensivo de combustíveis fósseis, como o petróleo.

O principal componente responsável pela retenção de calor, na atmosfera venusiana, é o dióxido de carbono; aqui na Terra, cintenta anos seguidos de queima de combustíveis fósseis elevou a quantidade de dióxido de carbono em 15%. E as previsões de consumo, para o futuro, sugerem que essa concentração poderá dobrar, nos próximos 50 anos.

Pesquisadores envolvidos nesse estudo afirmam que o calor retido pelo dióxido de carbono poderá elevar a temperatura atmosférica de 1,5 a 4°C, em relação à média atual. Claro que isto é insignificante, se comparado ao inferno venusiano. No entanto, tal elevação de temperatura poderia certamente causar grandes distúrbios (durante as fases mais severas das eras glaciais terrestres, a queda média de temperatura foi de apenas 7°C). Exemplos de grandes alterações climáticas, resultantes de variações entre 1 e 3,5°C na média da temperatura, poderiam incluir diferenças catastróficas de índices pluviométricos em certas áreas de agricultura do Canadá, Estados Unidos e Rússia.

Isto, sem falar que tais variações de temperatura poderiam derreter uma pequena mas considerável porção das calotas polares — o suficiente para elevar o nível dos oceanos e provocar inundações permanentes nas maiores cidades costeiras.

Tendo calculado o aquecimento atmosférico de Vênus (que é quase o caso mais extremo), será relativamente fácil para a equipe fazer o mesmo com o dióxido de carbo-

no terrestre. Talvez essas previsões para a Terra estejam exageradas, mas, de qualquer forma, os dados obtidos em Vênus poderão ajudar a esclarecer melhor esse ponto.

Do dióxido de carbono liberado na atmosfera, até hoje, apenas metade ali permaneceu; o restante, pelo que parece, foi absorvido pelos oceanos. Entretanto, a absorção pelos oceanos também foi incluída nos cálculos da duplicação do dióxido de carbono.

Os cientistas dizem que a temperatura de 482°C em Vênus é surpreendente, pois, estando apenas 30% mais próximo do Sol que a Terra, e com uma atmosfera tão teneva quanto a nossa, era de se esperar temperaturas da ordem de 38°C; um clima pouco mais quente, mas habitável.

Cálculos efetuados pela equipe da NASA permitiram estabelecer o papel de cada um dos gases e partículas na retenção de calor, na atmosfera venusiana. Entre os mais importantes, estão o dióxido de carbono, o vapor d'água, o dióxido de enxofre e diversas partículas formadoras de nuvens. Por cima dessas camadas, existe ainda uma névoa permanente, que envolve todo o planeta, sendo responsável por 12 ou 15°C de temperatura. Esses cálculos, no geral, compararam a quantidade de luz solar absorvida com o calor irradiado, a fim de se obter a temperatura de superfície em vários pontos.

Ao invés de utilizar os dados de vapor d'água fornecidos pela nave Pioneer, os cientistas preferiram os da nave russa *Venera*, que se ajustavam melhor ao restante das informações. Assim, a quantidade de vapor d'água era bem inferior àquilo que se pensava necessário para produzir o "efeito estufa". Descobriu-se que parte do calor retido, que era atribuído a essa componente da atmosfera, na verdade era absorvido pelo dióxido de enxofre e pelas pesadas nuvens de Vênus.

Mas o dióxido de carbono, que constitui 96% da atmosfera venusiana, é o maior responsável pela retenção do calor. E chegou-se à conclusão que isso ocorre até mesmo em comprimentos de onda mais longos que os normais; é que na elevada pressão atmosférica de Vênus o dióxido de carbono absorve calor em comprimentos de onda bastante longos.

Exprimindo a retenção de calor em porcentagens, temos o seguinte quadro, para Vênus: o dióxido de carbono absorve 55% do calor total; o vapor d'água, 25%; as nuvens e a névoa, 15%; e o dióxido de enxofre, 5%. A composição atmosférica é a seguinte: dióxido de carbono, 96%; vapor d'água, 50 partes por milhão (ppm) na baixa atmosfera (dados da nave *Venera*); e dióxido de enxofre, 200 ppm, também na baixa atmosfera. A espessura da camada de nuvens é de 30 km e a da névoa, de 12,5 km.

As principais medições realizadas pelo *Pioneer* envolveram a composição da atmosfera, as propriedades das partículas formadoras de nuvens, os perfis verticais da quantidade de luz solar absorvida, a várias altitudes da atmosfera, e a quantidade total de nuvens e névoa ao redor do planeta.

Ônibus espacial transportará os mais variados experimentos

Quando o Ônibus Espacial (Space Shuttle, para os americanos) entrou em sua fase final de testes, com o vôo de abril, deu inicio também a um programa de pesquisas que visa apoiar o planejamento da NASA sobre transporte espacial, nas próximas décadas. Na verdade, esse primeiro "ônibus" serviu de "campo de testes voador", transportando experimentos que mediram o desempenho dos parâmetros de vôo, durante suas várias fases (lançamento, impulsão, órbita, reentrada na atmosfera e aterrissagem).

As experiências realizadas irão auxiliar o desenvolvimento de conceitos espaciais futuros, tais como a entrada em órbita em um só estágio, lançamento de veículos de grande deslocamento e naves de transferência orbital. Tais veículos poderiam instalar e prestar manutenção a plataformas de satélites e estações orbitais habitadas de grandes dimensões e automatizadas.

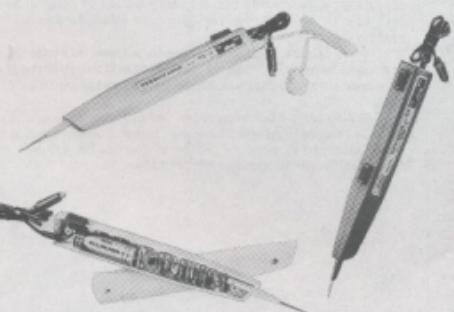
Sob a designação de Programa de Experimentos Orbitais, dois "pacotes" de coleta de dados foram incluídos no equipamento de bordo do Columbia. O Sistema de Identifi-

cação de Coeficiente Aerodinâmico (desenvolvido pelo Centro Espacial Johnson, de Houston) coletou dados aerodinâmicos durante as principais fases de vôo do ônibus. E o Sistema de Imagens por Infravermelho (desenvolvido pelo Centro de Pesquisas Ames, da Califórnia), instalado a bordo de uma aeronave C-141, da própria NASA, forneceu vários mapas de temperatura de elevada resolução da proteção térmica do Columbia, durante sua fase mais crítica de entrada na atmosfera. O C-141 voou por baixo da nave em seu retorno do espaço, bem no final da missão.

Criados e mantidos pela NASA, esses experimentos e os ônibus espaciais oferecem uma oportunidade única para um avanço ainda maior das tecnologias espaciais existentes, a custos e riscos mínimos. O programa foi iniciado em 1975 e hoje conta com a participação de nove centros de pesquisa da NASA. Os resultados dos experimentos permitirão confirmar e evoluir as atuais teorias aerodinâmicas e outras, utilizadas para prever e simular o desempenho de veículos aeroespaciais.

Tais dados reverterão em apoio para a checagem do projeto atual do ônibus espacial e para futuros aperfeiçoamentos no mesmo. E, por fim, irão se tornar parte das reservas tecnológicas da nação americana, a serem utilizadas no projeto de sistemas avançados de transporte espacial. Tais reservas são essenciais para acomodar a futura demanda de transportes orbital e espacial, assim que a plena capacidade dos ônibus for alcançada.

seleção e tradução: Juliano Barsali



Especificações Técnicas

INJETOR DE SINAIS IS-2

Alimentação	1.5 VCC
Frequência	800 Hz
Amplitude de saída	± 100 mV
Amplitude	1.500 mV
Impedância	5.000 Ohms

GERADOR DE RÁDIO-FREQÜÊNCIA GRF-1

Alimentação	1.5 VCC
Frequência portadora	465 kHz e 550 kHz
	1.100 kHz e 1.650 kHz (harmônicos)
Frequência de modulação	800 Hz
Amplitude de saída	650 mV
Nível de modulação (%)	20%
Impedância de saída	150 Ohms

PESQUISADOR DE SINAIS PS-2

Alimentação	1.5 VCC
Sensibilidade	15 mV
Impedância de entrada	100 kOhms
Potência de saída	20 mW

CARACTERÍSTICAS COMUNS A TODOS OS APARELHOS

- Corpo de plástico de alto impacto.
- Ponta de metal firme que permite coloca-la em lugares de difícil acesso. Ela desliza nem curto-circuita contactos próximos e até permite injetar ou tomar sinais de um fio encapado.
- Todos funcionam com uma pilha comum pequena.
- As pontas de entrada estão protegidas para até 250 VCA/CC.
- Total garantia.
- Instruções para uso com cada aparelho.



D.M. Eletrônica Ltda.

RUA CAMPEAUS, 86 — CASA 1 — CEP 05016
FONE: 864-7561 — SÃO PAULO

Conversa com o leitor

Para endereçar cartas a esta seção, escreva "Conversa com o leitor" em seu envelope. Procuraremos responder pelo correio as cartas que não pudermos publicar aqui, por falta de espaço. Enderece ao "Setor de assinaturas" as cartas contendo pedidos

de renovação ou reclamações. E para pedido de kits ou material eletrônico, escreva diretamente à Filces ou qualquer outro representante Nova Eletrônica, em todo o Brasil (veja relação nas páginas do Informativo Mensal Filces).

Dúvidas sobre kits e circuitos NE

Fiquei bastante entusiasmado ao consultar a Nova Eletrônica nº 34, na seção Prancheta do projetista, e encontrar um artigo denominado "Trio de Cis converte o código de 7 segmentos para decimal". E logo iniciei a montagem; no entanto, logo notei que algo não estava dando certo, pois os segmentos b e c foram esquecidos e, quando o display indicava o número 8, teremos nível "1" somente no 2¹, quando deveria ser no 2². Peço encarecidamente um esclarecimento deste artigo, pois quebrei muito a cabeça mas não saiu nada (...)

Felipe Tomohiko Ie
São Paulo - SP

Com grata satisfação somos assinantes dessa publicação, realmente indispensável aos aficionados da matéria. Como consequência, interessou sobremaneira, ao nosso departamento técnico, o artigo do sr. Everaldo R. Lima, "Um controle remoto pela rede domiciliar", publicado na Nova Eletrônica nº 49, de março/81. Em princípio, acreditamos que a idéia explanaada vem de encontro a um problema com o qual nos debatemos: comando de bombas de poços artesianos a uma distância média de 300 m. Ser-nos-ia de extrema utilidade, caso possível, algumas informações adicionais sobre o sistema, por exemplo: qual a distância que o sinal enviado pelo transmissor de RF, selecionado no artigo, tem condições de alcançar? Seria possível nos fornecer um círculo aproximado do sistema para a distância em questão? Qualquer indicação bibliográfica adicional sobre o tema nos é interessante (...)

Engº Mário Schuster - Ritter S/A
Cachoeirinha - RS

Não é a toa que você tenha quebrei sua cabeça em cima desse circuito, Felipe, pois ele é realmente bastante engenhoso e sutil. Se você observar atentamente a ligação entre o decodificador e o display, verá que as saídas do primeiro não estão excitando os pinos de numeração correspondente, no segundo. Assim, por exemplo, a saída do decodificador correspondente ao número 1 vai, na verdade, ativar o número 2 no display decimal; a saída correspondente ao número 4 irá ativar o número 9, e assim por diante. Em outras palavras: um número do display de 7 segmentos deverá dar origem a ele mesmo, no display decimal; mas isso não significa, neste circuito, que seja esse número que passe pela decodificação.

Fica mais fácil de entender o artifício empregado pelo autor através da tabela a seguir:

DISPLAY 7 SEGMENTOS	DECO-DIFICADOR	DISPLAY DECIMAL
0	0	0
1	5	1
2	1	2
3	9	3
4	7	4
5	8	5
6	3	6
7	5	7
8	2	8
9	4	9

Como você pode ver, o estágio de decodificação (que é formado, verdadeiramente, por dois decodificadores: as portas e o 74141) faz uma "salada" de números, tudo para economizar componentes no circuito. E por isso que, como você mesmo calculou, o número 8 vai dar nível "1" somente na entrada 2¹ do 74141; essa entrada, quando ativada, vai elevar o nível da saída 2, que por sua vez, provoca o acendimento do número 8 no display decimal. Confira o que dissemos e verá que pode continuar sua montagem sem sustos.

Consultamos o próprio autor daquele artigo, Mário, e ele nos informou o seguinte:

— O protótipo testado em nosso laboratório acionou, sem problemas e sem perdas aparentes de sinal, aparelhos elétricos situados a 20 metros de distância, aproximadamente (sem levar em conta as voltas dadas pelos fios da rede utilizada). Não foram efetuados testes com distâncias maiores, nem empregando cabos especialmente instalados para o sistema (que, acreditamos, seja sua intenção, dada a distância que deve ser coberta, em seu caso); mas acreditamos que o aparelho deva se adaptar sem problemas a tal aplicação, talvez com uma elevação da potência do estágio de RF.

— Os custos, nesse caso, seriam a soma do custo do circuito propriamente dito, mais os gastos de instalação (caso já exista uma rede de fios à disposição, os gastos dessa parte serão mínimos).

— Não temos conhecimento de nenhuma bibliografia adicional ou fonte de consulta sobre o assunto. Sugerimos alguns testes de laboratório, com um protótipo do circuito, a fim de assegurar a viabilidade do mesmo em tal aplicação.

Relendo a edição de nº 43, de setembro de 1980, conclui estar interessado na montagem do Alarma Ultra-sônico Integrado. Entretanto, torna-se difícil para mim confeccionar a placa de circuito impresso, mostrada na página 5, tendo em vista certas condições que me são desfavoráveis.

Desse modo, gostaria de solicitar informações sobre a aquisição da referida placa, talis como a possibilidade de se fazer correspondências desse tipo, preço da mesma, o que devo providenciar para sua aquisição, etc. (...)

Iriton Andrade
Paulista - PE

YEW

o melhor multímetro



- São 5 modelos de Luxo e Baixo Custo.
- Proteção total, medidor protegido por diodo e circuito protegido por fusível.
- Escala espelhada para evitar erros de paralaxe.
- Fácil leitura, escala preta com graduação coloridas na cor do seletor de escala.
- Completo com todos acessórios (estôjo para transporte, par de cabos, pilha e fusível de proteção extra).
- Utilize pilha comum.

Especificações		2411	2412	2413	2414	2415
Sensibilidade		40 μ A		80 μ A		200 μ A
Imp. Entrada		20k Ω /V cc 8k Ω /V ca	20k Ω /V cc 10k Ω /V ca	10k Ω /V cc 5k Ω /V ca	2k Ω /V cc 2k Ω /V ca	
Tensão	cc	0.25/2.5/12.5/25/125/250/1.250V	0.25/1.2/10/25/100/250/1.000V	0.25/2.5/12.5/25/125/250/1.000V	0.25/5/25/125/250/1.000V	10/50/250/1.000V
Tensão	ca	5/25/125/250/500/1.250V	10/25/120/250/1.000V	10/50/125/250/1.000V	10/50/250/1.000V	10/50/250/1.000V
Corrente	escala	0.05/5/50/500mA	0.05/0.5/5/50/500mA	0.05/2.5/250mA	0.1/2.5/250mA	100mA
	precisão			3% f.s.		
Resist.	escala	30/300k Ω /3/36M Ω (x1/x10/x100/x1.000)	6/60/600k Ω /6M Ω (x1/x10/x100/x1.000)	80/800k Ω /8M Ω (x10/x100/x1.000)	30/300k Ω /3M Ω (x10/x100/x1.000)	5/500k Ω (x10/x1.000)
Nômera	precisão			4%		
dB baixa freq.		-20dB - +10dB		-20dB - +20dB		-10dB - +22dB
Saídas					10/50/250V CA	
Centro Escala		250mV/2.5/25/250mV	25/250mV/2.5/250mV	300mV/3/30mV	140mV/1.4/14mV	55mV/5.5mV
Tensão Testeção		3.500V AC 1 minuto		3.000V AC 1 minuto		
Pilha		2 tipo UM-3 - 1 tipo 906			1 tipo UM-3	
Acessórios				estôjo, fusível, 1 par de cabos, e manual		

A venda nas seguintes casas especializadas:

- São Paulo: Antunes Freixo 228-6011, Aupame 265-2588, B. Migliorato 220-3988, Comil, Gonçalves 246-3600, Dena El. 548-2799, E.T.L. 227-7077, Filcres 222-0016, Instronic 531-5114, Interprice 274-5611, Mec-Elet. 223-7766, Mit-Exacta 227-3430, Poliwatch 228-4406, Rádio Emege 220-2998, Renegraf 228-8322 S.T.I. 531-9094 • Campinas: Nortel 52-2988 • Santo André: Rádio El. Santista 449-6688 • Rio de Janeiro: Optima 228-1998 • Belo Horizonte: Antunes Freixo 201-6711, Casa Sinfônica 225-3300, E.T.L. 335-1448, Lupo 223-5611 • Curitiba: C. Rádio 223-6944, E. Modelos 233-5033, ICO Coml. 233-3513, Magnason 224-1391, Rene Graf 232-4341 • Fortaleza: Inter 231-8089 • João Pessoa: Sotema 221-3742 • Londrina: Katsumi 23-3298 • Manaus: Metrofer 232-4845 • Porto Alegre: Bredemeier 24-8782, F. Gerais 42-0700, Rene Graf 42-2435 • Recife: Eletrotec 224-5131, Eletr. Venezia 224-4745, Importec 221-3174 • Rio de Janeiro: Maquimoto 284-1944, Rene Graf 281-0922 • Salvador: Bagarel 226-1010, Intec 226-1688, M.S. Mangueiras 226-0711, Recil 226-2925, Rene Graf 226-8395.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE

YEW

YOKOGAWA ELÉTRICA DO BRASIL

Os representantes Nova Eletrônica, Iriton, tem por norma não vender a placa impressa separadamente do restante do material do kit (porque o Alarme Ultra-sônico é vendido em forma de kit, ou seja, com todo o material necessário para a montagem). No entanto, se você desejar montar seu Alarme por conta própria, procure servir-se de um dos inúmeros anunciantes de nossa seção de Classificados que se oferecem para confeccionar placas de circuito impresso, geralmente de forma artesanal e a preços módicos.

Sou leitor da Nova Eletrônica há muito tempo e gosto muito de montar seus kits. Mas houve um problema com respeito ao Multitimer, pois o seu transformador continua ligado após o seu uso. Gostaria de saber se há um jeito de fazer com que ele desligue automaticamente.

Edson L. Kalil
Cunha - PR

O Multitimer, Edson, quando é desligado, após ter completado sua temporização, tem sua operação inibida, só voltando a operar quando é ativado para um novo ciclo. Enquanto permanece nessa condição de "desoperado", o único consumo do circuito é constituído pela corrente de repouso dos integrados CMOS (alguns microampéres por integrado).

Assim, achamos melhor você evitar fazer alguma modificação no circuito do Multitimer, pois o consumo em repouso é baixíssimo e não cria problemas de aquecimento dos componentes ou do transformador. O que você ganharia, ao eliminar esse pequeno consumo, não compensaria o trabalho de alterar o circuito. Vá por nós.

Pedidos e bate-papo

Exerço, nas minhas horas de folga, a profissão de técnico em eletrônica, e por isso estou precisando aperfeiçoar meus conhecimentos teóricos, para que possa exercer melhor a parte prática de meu trabalho. Baseado no que disse acima, tomei a iniciativa de escrever a essa revista, pedindo que me indiquem material didático que pudesse adquirir, para o propósito já citado.

Devo dizer, ainda, que posso o curso da U.S. Navy, editado pela Hemus, mas estou tendo um pouco de dificuldade em estudar por ele. Já tentei as escolas por correspondência, mas, além de preços exorbitantes, não consegui encontrar muitas vantagens em estudar pelas mesmas (...)

Ronaldo S. Rosa
Furnas - MG

Se você está mesmo interessado na parte teórica, Ronaldo, no sumo da coisa, sem levar em conta os componentes utilizados para apresentá-la, existe uma obra ideal, já citada algumas vezes nessa seção: Eletrônica Básica, dividida em seis volumes. Cada um dos volumes trata de uma área específica da eletrônica, fornecendo a base para boa parte do que se encontra na prática. O fato de apresentar essa teoria por meio de válvulas não invalida a obra, pois se elas estão praticamente obsoletas, em muitos casos, os princípios de operação dos circuitos e as leis físicas continuam os mesmos. Naturalmente, a leitura dessa coleção deve ser complementada por meio de livros e artigos recentes, para que o conhecimento prático fique em dia com o avanço da eletrônica.

Esses livros podem ser conseguidos junto a livrarias técni-

cas (tente a Lirec, por exemplo, que anuncia na NE) ou em nossa seção Livros em revista. Os artigos você tem à disposição na própria NE e em outras publicações brasileiras de eletrônica.

A coleção Eletrônica Básica é editada pela Livraria Freitas Bastos, aqui de São Paulo. Ela fica à R. 15 de novembro, 52/66.

Sou um leitor irregular de vossa revista; digo isto porque não sou um bom seguidor de números. Gosto e preciso de informações a respeito de alguns artigos discriminados na NE. Antes de tudo, devo informá-los que fiz um curso de digitação (área de computadores), com o qual passei a me interessar muito pelo assunto.

De acordo com alguns números da NE que adquiri, que continham suplementos sobre microprocessadores e microcomputadores, surgiu um notável interesse de minha parte por esse trecho da revista. Dado o fato de que tenho uma loja e que nela a contabilidade chegou ao ponto de exigir uma maior atenção, questiono a respeito do seguinte:

- 1 - Que tipos de operação pode efetuar um microcomputador?
- 2 - O mesmo poderia, pelo menos, ajudar na contabilidade de minha loja?
- 3 - O que seria necessário para se montar um sistema ao nível?
- 4 - Como poderia adquirir os componentes desse sistema?
- 5 - O curso Prática em técnicas digitais, publicado na NE de 3/81, começou em qual revista, e como poderei adquirir todas as lições? (...)

Marcos A. N. Silva
Goiânia - GO

O microcomputador, Marcos, pode prestar atualmente inúmeros serviços, como você deve ter constatado em quase todos os números da NE que chegou a ler. Não temos espaço aqui para citar todas as possibilidades, mas podemos adiantar que ele encontra larga aplicação em contabilidade, tanto que já existem firmas especializadas em produzir máquinas contábeis acionadas a microprocessador.

A Prologica Indústria e Comércio de Microcomputadores é uma das firmas que se especializaram nesse ramo, produzindo máquinas de contabilidade para pequenas, médias e grandes empresas. Você poderia, inclusive, entrar em contato com ela e verificar a viabilidade de adquirir para sua loja um dos vários modelos existentes (ela fica à Av. Sta. Catarina, 967 — CEP 04378 - São Paulo - SP).

Quanto ao curso de Práticas, ele teve inicio no nº 23: os números atrasados podem ser conseguidos conoscendo, pessoalmente ou pelo correio (no segundo caso), é preciso enviar Cr\$ 90 para cada revista pedida, até o nº 46. Só não podemos fornecer o nº 24, pois está esgotado.

Como leitor já há algum tempo de Nova Eletrônica, gostaria de parabenizá-los mais uma vez por esse ótimo e funcional trabalho. Nesta oportunidade, gostaria de solicitar a V. S. maiores informações sobre como e onde poderia encontrar três livros, publicados na seção Livros em revista, da NE nº 48, de fevereiro deste ano. Interessei-me e gostaria de saber como comprá-los pessoalmente ou por qualquer outro meio (...)

Camillo Lélis de Gouvêa
Viçosa — MG

Já falamos algumas vezes sobre a compra de livros comentados naquela seção, Camillo, mas vamos repetir as informações mais uma vez. O autor da seção recebe a maioria desses livros do exterior, diretamente dos editores, para comentá-los. Como os leitores não tem a mesma facilidade de obter tais livros, o autor recorre, então, a um instrumento colocado à disposição de todos os países-membros da ONU: os Bonus da Unesco.

Os Bonus são quase como cheques, do valor nominal da compra no exterior, em dólares, e por eles paga-se apenas uma pequena taxa de operação, que sempre resulta mais em conta que os livros importados adquiridos por aqui. Muitas empresas e instituições, no mundo todo, aceitam os Bonus da Unesco como pagamento e eles não provocam evasão de divisas para o país comprador.

Para maiores informações, escreva para o IBECC — Comissão de Bonus da Unesco - Praia de Botafogo, 186 - salas 101/2 - CEP 22.250 - Rio de Janeiro - RJ.

Escrevo esta solicitando à equipe da revista Nova Eletrônica que me indique algumas edições dessa ou de qualquer outra revista, de qualquer data, que esclareça, explique e afinal diga alguma coisa sobre a Faixa do Cidadão (PX), desde normas e, principalmente, dados técnicos de toda espécie, relativos ao assunto (...)

Domingos Palacio
São Paulo - SP

A Nova Eletrônica, Domingos, já publicou vários artigos abordando a Faixa do Cidadão (e pretende continuar, é claro). Entre eles, podemos recomendar os seguintes: "Entre no mundo da faixa do cidadão", NE nº 11; "Frequências dos canais da faixa do cidadão", NE nº 12; "Resolvendo o problema das ondas estacionárias", NE nº 12; "A ionosfera e a reflexão das ondas de rádio", NE nº 12; "Previsão do Alcance p/ faixa do cidadão", NE nº 13; "Trocando em miúdos as especificações dos equipamentos da faixa do cidadão", NE nº 17; "Podem as manchas solares comprometer as comunicações da faixa do cidadão?", NE nº 20; "Alto-falantes adicionais em PX", NE nº 21; "Guia do equipamen-

to PX", NE nº 25; "A verdadeira Relação de Onda Estacionária", NE nº 49.

Existem, também, vários números com artigos específicos para Radioamadorismo, que talvez lhe interessem. Em caso afirmativo, escreva-nos, que daremos mais detalhes.

Em uma das reuniões da Comissão de Assessoramento Didático/Pedagógico do Curso de Eletrotécnica deste centro, sugeriu-se a compilação e adaptação de algumas lições do "Curso de Semicondutores", editado pela revista Nova Eletrônica.

Sendo assim, solicitamos a V.S. a autorização para a referida compilação e adaptação, frisando que tal material compilado terá fins didáticos internos do Setor de Eletrotécnica Industrial do Curso de Eletrotécnica. Fazemos notar que a escolha desse curso deveu-se ao elevado índice técnico verificado na apresentação do mesmo.

Sem mais para o momento, parabenizamo-vos pela qualidade de que tornou vossa publicação a número um do mercado especializado brasileiro.

prof. Dálcio Roberto dos Reis
Chefe do S.E.L.N. -
Centro Federal de Educação
Tecnológica do Paraná
Curitiba - PR

Já escrevemos ao professor Dálcio e autorizamos com prazer a adaptação do Curso de Semicondutores, pois estamos sempre dispostos a auxiliar os estudantes brasileiros no que for possível. Queremos, também, agradecer publicamente ao prof. Dálcio e ao CEFET do Paraná, pela confiança que depositaram na Nova Eletrônica, e que esperamos continuar sempre merecendo.

BRASITONE

Em Campinas
O mais completo e variado estoque
de circuitos integrados C-MOS, TTL,
Lineares, Transistores, Diodos,
Tiristores e Instrumentos Eletrônicos

KITS NOVA ELETRÔNICA

Rua 11 de Agosto, 185 — Campinas — Fone: 31-1756

Classificados Nova Eletrônica

Vendo 5 kits Barreira de Infravermelho, montados, em perfeito funcionamento; troco por Digitempo — José Alberto M. Souza — Caixa Postal 134 — Itajubá — MG — CEP 37.500.

Vendo nº 1 a 4, 11, 13, 14, 16 a 19, 28 a 34, 36 a 39, 48 e 49 da Nova Eletrônica (28 números) ou troco por tênis All Star novo — Alex de A. Guedes — R. Alto Taquari, 120 — CEP 05159 — São Paulo — SP — Fone 251-6686 (de manhã).

Vendo 1 mini-kit Logic Probe montado, Cr\$ 500; 1 multímetro ICE Micro 80, pouco uso; e 1 protoboard AP (similar ao PB-6 da CSC), montado em acrílico, c/ 4 bornes — Alexandre Bussab — R. Afonso de Freitas, 303 — apto. 131 — fone 289-5051 — São Paulo — SP.

Vendo 1 multímetro digital MD 3 1/2 L, da NE, montado, em perfeito estado, Cr\$ 6000; e um PX Sharp digital, 23 canais AM, Cr\$ 10.000 — Mauri Reis Ferreira — R. Elizeu Pinhal, 30 — Guarulhos — SP — CEP 07000.

Compro nº atrasados da NE: 1, 2, 3, 8, 11, 12, 13, 24, todos em bom estado; vendo (ou troco pelos nº atrasados da NE) um rádio AM a pilha, Cr\$ 800 — Artur K.M. da Silva — R. Desembargador Aniceto Correia, 183 — Ilha do Governador — RJ — CEP 21930.

Vendo revistas Saber Eletrônica nºs 54, 62, 65, 73, 75, 77 a 81, 86 a 89, Cr\$ 50 cada; nºs 92, 93, 95 a 99, Cr\$ 80 cada; nºs 5 a 8 de Experiências e Brincadeiras com Eletrônica, Cr\$ 100 cada; nº 3 — v. 47 de Eletrônica Popular, nº 6 — v. 82 de Antena, nº 381 de Rádio e Televisão, nº 2 de Componentes Eletrônicos, Cr\$ 50 cada (todas em ótimo estado) — J.T. Tavares Jr. — Av. Vicente da Carvalho, 92 — apto. 124 — Santos — SP — CEP 11.100.

Vendo por Cr\$ 8.000, ou troco por um bom multímetro ou por uma calculadora científica: 1 caixa p/ a M320 (Ibrap), completa; 2 alto-falantes de 8" (Novik 8FP); 1 toca-discos Galileo, c/ cápsula magnética estéreo; nº 47 a 66 da Saber Eletrônica; 700 g de pacote de ferro em pô; apostilas de TV do IUB; e 1 régua de cálculo Archimedes 11-C universal — Paulo Sérgio da Silva — R. Dom André Arcos, 168 — São Paulo — SP — CEP 03562.

Vendo oficina de precisão completa p/

relojoero que entenda de eletrônica: 1 Vibrograf B-200, c/ partida automática e sonda p/ diapasão; 1 punçoneira Staking Tool, c/ 110 punções e 30 lassos; 1 máq. lavar relógio JAR; 1 máq. Bergeon de provar impermeabilidade; 1 prensa Rubur e outra Bergeon p/ vidros; 1 torno Boley; 4 estojos de chaves de abrir relógios; grande equipamento manual de trabalho; 1 painel eletrônico contendo: Multímetro, Capacímetro e Frequencímetro digitais, gerador de áudio, Digital IC Tester, gerador de RF, Fonte Simétrica Regulável, Testador de Transistores e vários instrumentos de prova — Vendo só completa — Lázaro da Souza Canabrava — R. Eustáquio Bastos, 31 — 1º andar — Ilhés — BA — CEP 45.660.

Vendo 1 equalizador Gradiente E-1, novo, Cr\$ 14.000; gravador k-7 NEC, portátil, Cr\$ 1300; amplificador Sonata 20 W mono, Cr\$ 1300; amplificador 100 W Portátil na caixa, Cr\$ 4200 — Clóvis — fone 29-2147 — São Paulo — SP.

Vendo toca-discos Garrard modelo 6300, cápsula Shure, em perfeito estado — Cr\$ 8 mil — Júnior — fone 390-7647 — Rio de Janeiro — RJ.

Compro os números de 1 a 22 e mais nº 39 da Nova Eletrônica — José Carlos Rossini — Rua 8, nº 30 — Suzano — SP — CEP 08600 — Fone 476-1227 (parte da manhã).

Vendo o amplificador Stereo 100, em perfeito funcionamento, por Cr\$ 12 mil — fone 444-2891 — Av. D. Pedro II, 1326 — Santo André — SP — CEP 09000.

Vendo um microfone Scorpion FM e 1 TV jogo Eletron, ambos com pouco uso — Roberto Nogas — R.S. Joaquim, 150 — Rio do Sul — SC — CEP 89160.

Vendo antena FM, 8 elem.; Amplimatic; NE 100 transmissor FM II; kit NE TBA 810; kit Mailikit 1001 efeitos sonoros (podem ser completos ou só o circ. impresso) — Preciso de antena p/TV, 6 ou 8 elem.; kit NE controlador de potência; NE nº 8 e 29 (tenho p/ trocar nº 4, 14, 15) — Sérgio A.B. Bajaluk — R. Euclides da Cunha, 666 — Curitiba — PR — CEP 80000 — Fone 242-1545.

Compro de me corresponder c/ pessoas que se interessem p/ eletrônica, p/ troca de idéias, projetos e informações — Tully — R. Baturité, 40 — Sto. André — SP — CEP 09000.

Vendo calcul. Texas TI-30 — 48 funções calculadoras, sistema AOS — resolve probl. álgebra, estat., trigonometria — Cr\$ 3000 — Jairo — fone 206-5806 — São Paulo — SP.

Compro os nºs 1 e 2 da NE — Cr\$ 300 cada — mandar carta antes do acordo — Clóvis — R. Raymond Pigrals, 139 — Mauá — SP — CEP 09300.

Compro as revistas NE nº 1 e 2 por Cr\$ 500 cada — enviar p/ reembolso postal p/ José Alexandre Barbosa — R. Maria José, 625/101 — Rio de Janeiro — RJ — fone 359-2773.

Projeto e confecciono placas de circuito impresso — monto aparelhos p/ bancada e kits em geral, sob encomenda — Compro CI FC7010 — Fernando — fone 282-4410 — São Paulo — SP.

Executo projetos e montagens p/ transm. e recept. p/ radiocontrole — Faço tb. layout e circ. impresso — João Carlos Moreira — Caixa Postal 2005 — Campo Grande — MS — CEP 79100.

Vendo (ou troco p/ 1 fonte) o kit Mini central de Jogos Eletrônicos (montado) — Desejo tb. trocar correspondência — Stanley Lira — R. Ricardo W. da Silveira Paz, 295 — CEP 58100 — Campina Grande — PB.

Faço programação de EPROM 2708 (Cr\$ 1500 cada) e 2716 (Cr\$ 2000 cada) — Marcelo — R. Chicago, 640 — CEP 30000 — Belo Horizonte — MG — fone 221-8059.

Vendo multímetro 2020, Cr\$ 2500; Luzes Sequenciais NE, Cr\$ 2000; Telejogo Eletron, 10 jogos, Cr\$ 3000 — Alexandre — fone 551-5576 — Rio de Janeiro — RJ.

Compro de me corresponder c/ aficionados em eletrônica, p/ troca de idéias; Vendo ou troco Sequencial Rítmica, nova, Cr\$ 5000, e aparelhagem completa de som — Carlos Wanderley do Carmo — R. Argentina, 480 — São José dos Campos — SP — CEP 12200.

Compro os nºs 1, 2 e 3 da NE — Cr\$ 200 cada — Ailton Rodrigues Gripp — R. Pe. Eustáquio, 441 — Belo Horizonte — MG — CEP 30000 — fone: 201-7930.

ANTOLOGIA

O hex inverter 74C04

Organização e pesquisa J. R. S. Caetano

Desta vez escolhemos para a "Antologia" um circuito integrado dos mais simples. Competente, útil e versátil são outros adjetivos que ele faz jus merecer. Como circuito digital, o 74C04 é composto pelos elementos mais básicos dentro da representação eletrônica da Álgebra de Boole. Em questão de uso, além de cumprir sua função lógica, ele é válido também em diversas aplicações lineares, principalmente em circuitos osciladores. E sendo um dispositivo CMOS inclui ainda as vantagens do baixo consumo, larga faixa de alimentação e alta imunidade a ruidos.

O 74CO4 é a versão MOS complementar (CMOS), compatível em função e pinagem, do circuito *hex inverter* 7404 da família TTL. O prefixo *hex* corresponde a seis e esses integrados são assim chamados, portanto, por incluir seis portas inversoras, como mostra o diagrama da figura 1.

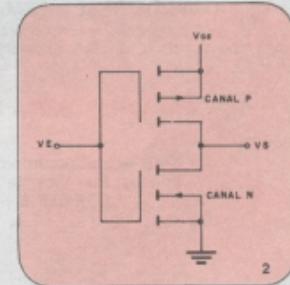
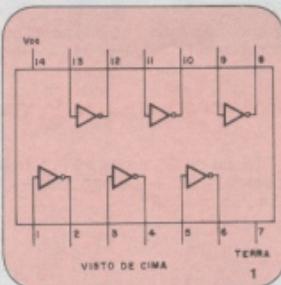
Antes de mais nada, uma porta inversora (também chamada de complemento) é um circuito digital que realiza a função de "barrar" ou inverter um estado lógico imposto em sua entrada. Assim, para "1" binário na entrada, ela apresenta "0" binário na saída, e vice-versa.

No circuito inversor CMOS, dois transistores MOS de indução desempenham a função, sendo um de canal P e outro de canal N, conforme indica a figura 2. O emprego desta configuração é um dos fatores que garantem certas superioridades dos circuitos CMOS sobre seus antecessores TTL: maior densidade de integração, consumo de potência menor, faixa de alimentação mais folgada.

A fonte de alimentação para o 74C04 pode ter qualquer valor entre

3,0 V e 15 V de corrente contínua. Sua imunidade a ruído típica é de 0,45 vezes VCC (alimentação). Todas as suas entradas são protegidas de danos devidos a cargas estáticas, por diodos grameadeiros à VCC e à terra. A tensão em qualquer pino, em operação, fica entre -0,3 V e VCC + 0,3 V. Em matéria de consumo situa-se tipicamente em torno de 10 nanowatts. E pode trabalhar em temperaturas que vão de -40 a + 85 graus Celsius.

Vejam agora na tabela I algumas ca-



racterísticas elétricas importantes para o aproveitamento do 74C04 como circuito lógico.

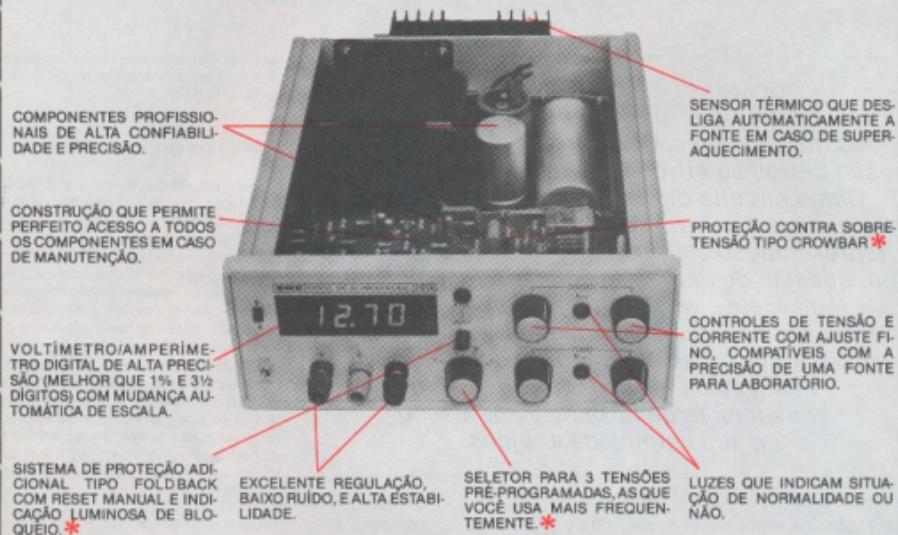
O ZACOM em aplicações lineares

Com dissemos no inicio, o 74C04 se adapta bem a um grande número de aplicações não digitais. Vejamos como isso pode ocorrer.

Devido à simetria dos transistores MOS de canal P e N que formam o inversor, uma realimentação negativa em torno desse par fará com que o par se autopolarize a aproximadamente $\frac{1}{2}$ da tensão de alimentação. A figura 3 nos mostra uma versão idealizada da curva de transferência do inversor ligado com realimentação negativa. Sob tais condições, o inversor está polarizado aproximadamente no ponto médio do segmento linear, na transição, mostrada na curva de transferência mostrada na figura.

Com uma tensão alternada aplicada na entrada do inversor, a subida rumo ao valor positivo fará a saída mudar para negativa, uma descida do pulso provocará um efeito inverso. Veja agora na figura 4 um inversor (116 74CO4) numa ligação como amplificador CA. A corrente da fonte de alimentação é constante durante a operação dinâmica, porque o inversor está polarizado para operação em classe A. Quando o sinal de entrada oscilar próximo à alimentação, a saída se tornará

APRESENTAMOS A VOCÊ UMA NOVA GERAÇÃO DE FONTES o sistema SME 1000



VOCÊ FORNECE AS ESPECIFICAÇÕES

O sistema SME 1000 foi criado para que você possa ter a fonte de alimentação exata para sua aplicação. Sendo modular, permite uma grande possibilidade de escolha de faixas de tensão e corrente, com potência de 30 a 1500 W, em versões simples, duplas ou tripás. Entre os diversos opcionais disponíveis, sistemas de proteção adicional, conferem à sua fonte SME 1 uma segurança absoluta para os casos em que a possibilidade de uma falha, mesmo que remota, não poderia ser admitida.

O VALOR REAL DE UMA FONTE

Se você estiver escolhendo uma fonte de alimentação para laboratório, ou para funcionamento contínuo em con-

junto com algum equipamento, além dos dados constantes da folha de especificações técnicas, outros fatores menos evidentes deverão ser analisados, por exemplo: No projeto, foram levadas em consideração as condições de *pior caso*? O fabricante possui algum sistema de avaliação da Confiabilidade e Garantia da Qualidade? Ele será acessível e atencioso se você tiver algum problema ou necessite de orientação técnica? A Assistência Técnica é rápida e eficaz?

Se escolheu uma fonte SME, além da certeza do desempenho, você conta com todas essas prerrogativas que a médio e longo prazo lhe demonstrarão ter feito o investimento certo.

Solicite a presença de nosso representante técnico e conheça todas as possibilidades excepcionais que o sistema SME 1000 pode lhe oferecer por um preço bem convencional.

GARANTIA TOTAL DE 1 ANO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE.

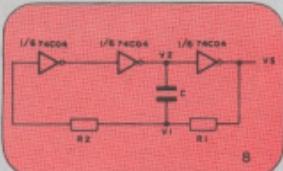
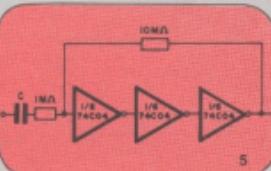
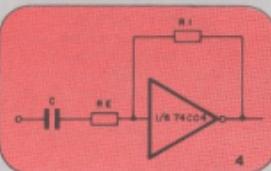
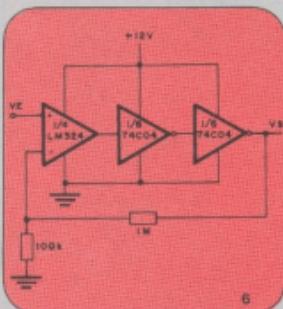
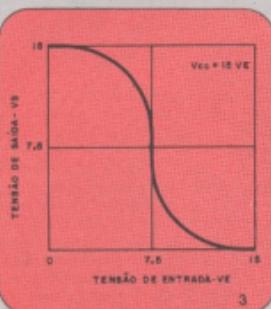
SME — Instrumentos — Divisão de Sistemas de Potência
Vendas: Rua Vicente Leporace, 1.346 — Campo Belo — Telefone: (011) 531-6107
CEP 04619 — São Paulo — SP

*OPCIONAIS

tabela I

Parâmetro	Condições	Min	Tip	Máx	Unidade
Tensão lógica de entrada "1"	VCC = 5 V VCC = 10 V	3.5 8.0			V
Tensão lógica de entrada "0"	VCC = 5 V VCC = 10 V		1.5 2.0		V
Tensão lógica de saída "1"	VCC = 5 V, $I_S = -10 \mu A$ VCC = 10 V, $I_S = -10 \mu A$	4.5 9.0			V
Tensão lógica de saída "0"	VCC = 5 V, $I_S = +10 \mu A$ VCC = 10 V, $I_S = +10 \mu A$		0.5 1.0		V
Corrente lógica de entrada "1"	VCC = 15 V, $V_E = 15 V$		0.005	1.0	μA
Corrente lógica de entrada "0"	VCC = 15 V, $V_E = 0 V$	-1.0	-0.005		μA
Corrente de alimentação (ICC)	VCC = 15 V		0.01	15	μA
Corrente absorvida na saída	VCC = 5 V, $V_E = 5 V$ $I = 25^\circ C$, $V_S = VCC$	1.75			mA
Corrente absorvida na saída	VCC = 10 V, $V_E = 10 V$ $I = 25^\circ C$, $V_S = 10 VCC$	8.0			mA

Nota: VCC = alimentação; I_S = corrente na saída; V_S = tensão na saída; V_E = corrente na entrada.

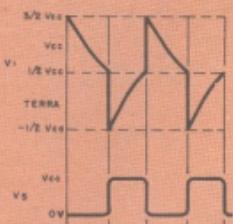


distorcida porque os dispositivos de canal P e N serão colocados na região não linear de suas características de transferência. Se o sinal de entrada aproximar-se da tensão de alimentação, os transistores de canal P ou N ficarão saturados e a corrente de alimentação será reduzida essencialmente a zero, passando o dispositivo a comportar-se como o inverter digital clássico.

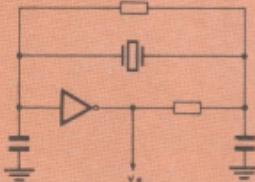
Ligando em cascata vários blocos amplificadores básicos como o da figura 4, poderemos obter um amplificador de alto ganho. O ganho será multiplicado pelo número de estágios usados. Quando mais de um inverter é utilizado dentro do elo de realimentação (como na figura 5), consegue-se um maior ganho em malha aberta, o que resulta em ganhos em malha fechada mais precisos.

O inverter 74C04 também pode ser usado junto com um amplificador operacional. Na figura 6 vemos um circuito que aproveita 1/4 do amp op LM 324 e mais dois inversores. Nesse arranjo o ganho total em malha aberta chega a aproximadamente 160 dB.

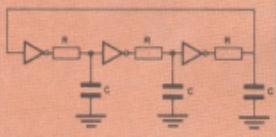
Um importante campo de aplicações lineares do hex inverter 74C04 é o dos osciladores. Em princípio, qualquer número ímpar de portas lógicas inversoras deverá oscilar quando ligadas juntas em anel, como na figura 7. A frequência de oscilação, no caso, é determinada pelo atraso de propagação total através do anel, dado pela seguinte equação:



9

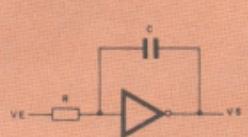


10

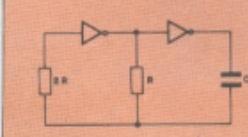


$$f = \frac{1}{3.3RC}$$

11



12



$$f = \frac{1}{1.4RC}$$

13

$$f = \frac{1}{2nTp}$$

Onde:

f = frequência de oscilação;

Tp = tempo de propagação por porta;
n = número de portas.

O circuito da figura 7 não é um oscilador prático, é claro, mas serve para ilustrar a frequência máxima na qual um oscilador poderá trabalhar. Agora, na figura 8, veja um circuito oscilador prático com inversores. O elo de realimentação feito com resistores e um capacitor, faz com que esse circuito seja um oscilador RC, dos quais dependerá seu ciclo de trabalho. A expressão que responderá pela frequência de oscilação deste circuito é:

$$f = \frac{1}{2C(0.405R_{eq} + 0.693R1)}$$

$$\text{Onde } R_{eq} = \frac{R1R2}{R1 + R2}$$

Três casos especiais bastante úteis simplificarão esta expressão:

$$\text{Se } R1 = R2 = R, \quad f = \frac{0.559}{RC}$$

Se R2 for muito maior que R1,

$$f = \frac{0.455}{RC}$$

Se R2 for muito menor que R1,

$$f = \frac{0.722}{RC}$$

As formas de onda para esse oscilador estão na figura 9. A tensão V2 deverá ser grameada quando V1 for maior que VCC ou mais negativo que a terra. Nessa porção do ciclo a corrente deverá passar por R2. Em todos os outros instantes a corrente através de R2 será apenas um pequeno valor de fuga. Note que tão logo V1 passar pelo valor de mais ou menos 50% da alimentação, e a entrada para o último inverter começar a mudar, V1 também deverá variar numa direção que reforçará o processo de comutação. Ou seja, proporcionará realimentação, positiva. Isso ampliará ainda mais a estabilidade da malha.

O oscilador da figura 8 é altamente insensível a variações da fonte, devendo principalmente ao limite de comutação situar-se próximo a 50% do valor da alimentação. A sua estabilidade

será determinada mais pela frequência de oscilação; quanto menor a frequência, maior a estabilidade e vice-versa.

Veja agora na figura 10 um oscilador a cristal que usa um único inverter CMOS como elemento ativo. Qualquer número ímpar de inversores também poderá ser utilizado, mas o atraso de propagação total através do anel limitará a frequência mais alta que se pode obter. Quanto menor o número de inversores usado, mais elevada será a frequência possível.

Além desses osciladores, o 74C04 sugere outros circuitos que podem ser implementados com facilidade. Finalizaremos nosso artigo com três deles: um *phase shift* (figura 11), um integrador (figura 12) e um oscilador de onda quadrada (figura 13).

GRÁTIS!
CURSO DE CONFECÇÃO
DE CIRCUITO IMPRESSO
DURAÇÃO: 3 HORAS • DADOS NUM DIA SÓ
APOSTILADO E CI TAREFA PRÁTICA
LOCAL: CENTRO DE S.P. (próx. Est. Rodov.)
INF. E INSCRI.: TELS.: 247-5427 e 246-2996-SP
Uma realização CETEISA

Estórias do tempo da galena

Apollon Fanzeres

Sir William Preece (F.R.S.)

Na época Vitoriana que atravessou a Inglaterra e que tanta influência teria sobre o Reino Unido e o mundo todo, um extraordinário cientista teve muito relevo: William Preece. Nascido três anos antes que a rainha Vitória assumisse o trono, e quando a eletricidade começava a dar seus passos (era utilizada para sinalização e banhos galvanoplásticos), Preece foi homem que muito contribuiu para as telecomunicações. É dele o seguinte comentário sobre Marconi: "Ele (Marconi) não descobriu nenhum novo raio. Seu receptor é baseado no coesor de Branly. Colombo não inventou o ovo, mas mostrou como poderia ficar em pé. Marconi produziu, por meios conhecidos, um novo olho elétrico, mais delicado que qualquer instrumento existente, e um novo sistema de telegrafia, que alcançará regiões até agora inacessíveis (...)".

Essas frases podem parecer pueris e sem profundidade, em plena década de 80, porém quando se pensa que isto foi dito em 1897, durante uma palestra dada na Real Sociedade, da qual era membro, verifica-se que Preece era realmente homem de visão extraordinária.

A propósito desse notável cientista, há um excelente livro biográfico: *Sir William Preece, F.R.S. Victorian Engineer Extraordinary*, de autoria de E.C. Baker e publicado por Hutchinson & Co. Ltd., 3 Fitzroy Square, London, W1. Ele traz muitos e muitos aspectos da contribuição desse engenheiro em vários campos da eletricidade e, particularmente, das telecomunicações.

DIGITAL CADA UM TEM UMA.
MAS A NOSSA É MELHOR.
PORQUE TEM UM ESTOQUE
COMPLETO E VARIADO DE
COMPONENTES ELETRÔNICOS
E DOS KITS NOVA ELETRÔNICA.



Componentes Eletrônicos Ltda.

Rua Conceição, 377/383 — Porto Alegre, RS
Fone: (0512) 24-4175
TELEX 0512708 DGTL BR



Introdução à colorimetria

Alvaro A. Lopes Domingues

Arcindo A. Neves Reis

A cor, um dos fatores mais marcantes de nossa vida, é aqui encarada do ponto de vista físico pelos autores. Partindo dos princípios de percepção de cores, eles passam pelos métodos e instrumentos utilizados na medição das mesmas, chegando até as aplicações da colorimetria na área eletroeletrônica.

A importância das cores é algo patente. No nosso dia-a-dia cruzamos com elas, as apreciamos ou não, vestimos roupas coloridas, vemos revistas, televisão, etc. Não há como negá-las. Isto fez com que o homem sempre se preocupasse com elas e, com o passar dos séculos, os meios de medi-las se tornaram imprescindíveis, atraindo homens como Da Vinci, Goethe, Maxwell, Newton, Munsell, Helmholtz e outros.

Diversos sistemas foram propostos e destes sistemas os mais importantes são o do Munsell, utilizado principalmente nos EUA, o de Ostwald, utilizado na Alemanha, e o da C.I.E. (Commission Internationale de l'Éclairage — Comissão Internacional de Iluminação), que é o mais empregado no mundo todo.

Um sistema de medição de cor necessita inicialmente de uma definição clara de cor, englobando todos os seus aspectos. Uma boa definição para cor seria: "Cor é um atributo da luz que faz corresponder univocamente, a cada distribuição espectral, uma sensação. Esta sensação está condicionada pela intensidade e duração do estímulo, pelo estado de adaptação do observador, pela área afetada da retina e pelo contraste luminoso e cromático com que se percebe."

Observando esta definição, vemos que a cor de um objeto depende de vá-

rios fatores:

- 1) FATORES FÍSICOS — Propriedades da luz
propriedades do objeto
- 2) FATORES BIOLÓGICOS — olho do observador.
- 3) FATORES PSICOLÓGICOS — interpretação dada pelo observador.

Desses fatores, só podemos traduzir para formas objetivas, capazes de serem medidas, os fatores físicos e biológicos; fatores psicológicos variam grandemente, de indivíduo para indivíduo, ou até para um mesmo indivíduo, o que torna difícil sua medição.

Os fatores biológicos tem importância essencial: a partir deles é que são definidos os padrões de medição da cor. Os padrões foram fixados mediante um levantamento estatístico de diversos observadores, sob diferentes condições, submetidos a diversos estímulos visuais. O estudo foi precedido de um exame minucioso da fisiologia do olho e de um estudo do comportamento da luz no seu interior.

O olho nos põe em contato com a realidade exterior, sendo, entre os órgãos de recepção, o maior responsável pela percepção dos objetos e do espaço e o único responsável pela percepção das cores.

A percepção das cores é o que nos interessa em particular. Das várias

teorias que tratam deste assunto, a mais aceita é a dos **receptores especializados**, de Young e Helmholtz. O olho possui, na retina, duas classes de receptores: uma responsável pela percepção da luminosidade, que são os bastonetes, e outra pela percepção das cores, que são os cones. Segundo Young e Helmholtz, existem três tipos de cones. O primeiro, responsável pela percepção do vermelho, com pico em 680 nm (nanometros); o segundo, pela percepção do verde, com pico em 540 nm; e o terceiro, pela percepção do azul, com pico em 445 nm. A visão das cores, por ser feita desta maneira, é sintética, ou seja, o olho não pode distinguir uma cor pura de uma mistura.

Outro conceito importante é o da saturação: saturação é o complemento da porcentagem de branco misturado a uma cor. Uma cor pura está 100% saturada, uma cor com 20% de branco está 80% saturada, etc...

Auxiliados por estes três conceitos, podemos construir um colorímetro simples (Fig 1).

Com três fontes de luz ajustáveis, por exemplo, *comdimmers*, e de cores primárias A, B e C, conseguiremos, variando o brilho de cada uma, uma grande variedade de cores, tanto maior quanto mais puras as cores A, B e C (a maior quantidade se dá para 100% de saturação).

Termos uma fonte de luz X. Para igualá-la, inicialmente realizamos a síntese aditiva das cores, A, B e C (síntese aditiva é aquela na qual, para obtermos determinada cor, misturamos luzes coloridas). Se verificarmos ser isto impossível, escolhemos, então, uma das cores (A, por exemplo) e a misturamos com X, para tentar igualar a nova cor (variando A, B, C) com uma mistura de B e C. Talvez seja necessário misturar duas cores a X ou trocar A por B ou C. Podemos, então, expressar a cor por três números: α , β e γ . Caso for necessário misturar uma ou duas cores a X, adotaremos números negativos para estas cores. A equação básica será:

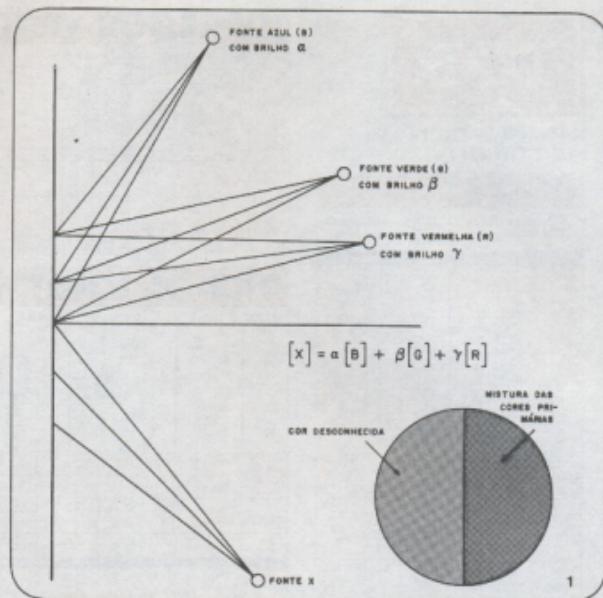
$$X = \alpha A + \beta B + \gamma C$$

Outro efeito a ser levado em conta é a não-linearidade do olho humano. Como o ouvido, para as diferentes frequências, o olho não apresenta a mesma resposta para a mesma intensidade de radiação luminosa. Em condições de boa luminosidade, temos a visão fotópica, onde há predominância dos cones na percepção da luz. Quando há luz fraca, temos a visão escotópica, onde predominam os bastonetes e, por isso, não há percepção de cores. A maior sensibilidade do olho adaptado à luminosidade (visão fotópica) fica por volta de 555nm e em torno de 507nm, para a visão na obscuridade (visão escotópica). Este efeito é conhecido como **efeito Purkinje**. É adotado, como padrão de medida, a visão fotópica de um observador padrão, que é a média estatística de diversos observadores, tomados como amostra.

A colorimetria tricromática

Devido ao caráter da cor, a colorimetria é uma ciência psicofísica, assim como a acústica. A colorimetria é a ciência da medição da luz em seu aspecto de cor, luminosidade e cromatididade.

O primeiro conceito importante para a colorimetria é o conceito de cor



1

Instrumentos para medições elétricas ou eletrônicas

MEDIDOR DE INTENSIDADE DE CAMPO



MODELO MC775B-VIDEO

Especial para técnicos de TV. Branco & preto, e em cores na instalação de antenas simples ou coletivas.

Som e imagem nos campos de frequência: bandas de 40 a 950 MHz em faixas I, III, IV e V.

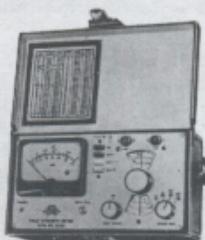
Elétrico e baterias recarregáveis. Portátil: 8 kilos. Com mala de couro e acessórios.



MODELO MC661/C ou MC661/D

A bateria — para as faixas de 41 a 840 MHz.

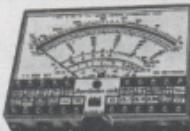
Portátil: 3 kilos. Completo com mala de couro, fones, attenuador e bateria.



SUPERTESTER ICE mod. 680/R

O modelo especial mais complexo e exato que existe no mercado eletro-eletrônico brasileiro.

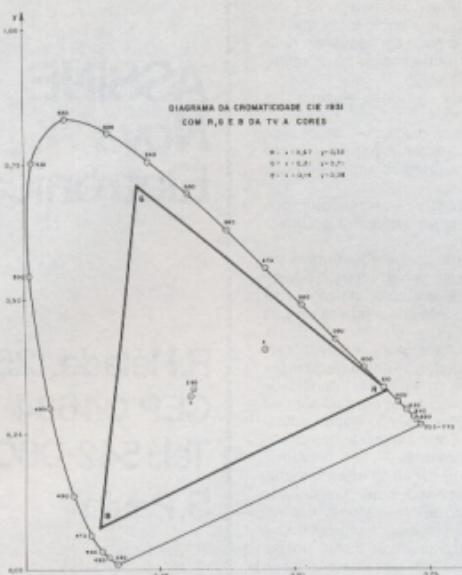
10 ESCALAS PARA 80 FAIXAS DE MEDIÇÕES TEMOS MODELOS MENORES.



MULTÍMETRO DIGITAL CEME — DOC — 2000 AUTOMÁTICO. Funções: Vdc, Vac, Idc, Iac, Kohm a 20 Mohm. Display com LED's

Alp Comercial Importadora Alp Ltda.

Alameda Jaú, 1528 - 4º andar - Conj. 42 - Tel.: 881-0058 (direto) e 852-5239 (recados) - CEP 01420 - São Paulo - SP



primária. Ele foi enunciado pela primeira vez por Newton e posteriormente confirmado por Young.

Cores primárias são três cores (luzes) escolhidas **arbitrariamente**, a partir das quais é possível sintetizar todas as cores (por definição). Estas cores são tais que, se misturarmos duas a duas, não dão a terceira, e misturadas entre si dão o branco (ou o negro, se pensarmos em tintas, não em luzes).

Existe também o conceito de cor complementar: duas cores são complementares se, misturadas duas a duas, em igual proporção, dão branco, (se forem luzes coloridas), ou negro (se forem tintas).

O uso de cores primárias reais traz inconvenientes. Se formos representar estas cores e as cores obtidas por seu intermédio num gráfico, colocando-se como vértices de um triângulo, as cores muito saturadas estarão fora deste triângulo, devido à necessidade de valores negativos para a sua representação.

Para contornar este problema, pode-se criar cores primárias ideais. Estas cores não são constituídas por radiações, nem por sensações, mas são obtidas somente através de cálculos, visando eliminar os valores negativos do gráfico. Dentro deste gráfico, seus pontos representativos se situam fora do domínio das cores visíveis, formando um triângulo que contém todas as cores.

Baseando-se nisto, em 1931, a *Commission Internationale de l'Eclairage (C.I.E.)* definiu as cores primárias X, Y e Z. Essas cores não existem realmente e são chamadas *componentes tristimulus de uma cor*.

Se quisermos representar gráficamente o conjunto de todas as cores, o gráfico seria tridimensional. Para contornar este problema, podemos definir outros três componentes: x, y e z. Estes outros componentes estão relacionados com os componentes tristimulus da seguinte maneira:

$$x = \frac{X}{X + Y + Z}$$

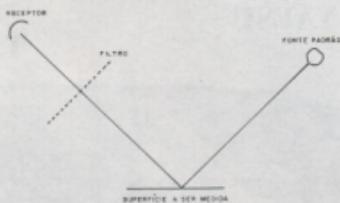
$$y = \frac{Y}{X + Y + Z}$$

$$z = \frac{Z}{X + Y + Z}$$

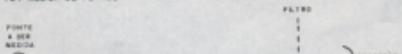
É evidente que: $x + y + z = 1$

Podemos, graças a isto, usar apenas dois valores para caracterizar uma cor, já que o terceiro pode ser deduzido dos demais, mediante cálculo bastante simples. Escolhemos então os valores x e y e por meio deles construímos um gráfico. Este gráfico (Fig. 2) é

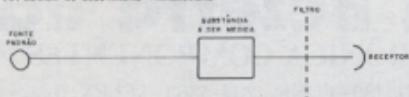
(A) MEDIDA DE SUPERFÍCIES



(B) MEDIDA DE FONTES



(C) MEDIDA DE SUBSTÂNCIAS TRANSLÚCIDAS



2

3

o chamado Diagrama de Cromaticidade. Qualquer cor real estará no interior da região do gráfico, interna ao triângulo formado pelos pontos (0,0), (0,1), (1,0).

A cor de um objeto depende da fonte de luz que o ilumina. Por isso foram definidas pela CIE alguns iluminantes, a saber:

- O iluminante A, correspondente à lâmpada incandescente.
- O iluminante B, correspondente à luz do meio dia.
- O iluminante C, correspondente à luz média do dia.

— O iluminante D, correspondente ao padrão C, porém com uma maior quantidade de radiação ultravioleta.

A medição da cor

O colorímetro descrito anteriormente realiza uma medida psicofísica da cor e, como tal, tem certas limitações. As medidas variam de observador para observador, por razões psicológicas e fisiológicas.

Podemos construir um colorímetro que meça uma cor por suas propriedades físicas.

Estes colorímetros são constituídos por fonte luminosa, monocromato-

dor e receptor. O objeto a ser medido poderá ser uma superfície, uma fonte luminosa ou uma substância translúcida, o que implica em pequenas variações na estrutura básica do colorímetro (Fig. 3).

1 — *Fonte luminosa* — uma das fontes-padrão.

2 — *Monocromador* — necessário para decompor a luz pode ser implementado por prismas, grades difratóras ou filtros.

3 — *Receptor* — transdutor que transforma a luz em outra grandeza mensurável.

Desses três elementos, o mais importante para nós é o receptor, por ser o coração de um colorímetro. Os receptores podem ser seletivos ou não seletivos.

Os detectores não seletivos tem resposta independente da frequência, ou seja, para uma mesma intensidade de radiação incidente ele dará sempre a mesma resposta, não importando a frequência. Entre eles podemos citar:

1 — *Bolômetros* — são constituídos de dois pedaços do mesmo metal, da iguais dimensões, que fazem parte de uma ponte de Wheatstone, recobertos por substâncias enegrecedoras, para facilitar a absorção de luz. Um deles é mantido livre de radiações e ser-

ASSINE Nova Eletrônica

R. Hélade, 125
CEP 04634
Tel.: 542-0602
S. Paulo

MICROPROCESSADORES TRS80 INTERFACE CM80

Rádio Móvel Marítimo VHF e HF YAESU
Toda a linha SSB, UHF e VHF
Wattímetro, Cargas Bird e Drake
Frequêncímetros YAESU
Instrumentos B&K
Antenas Móveis
Manipuladores
TK3-IK4

TS-130

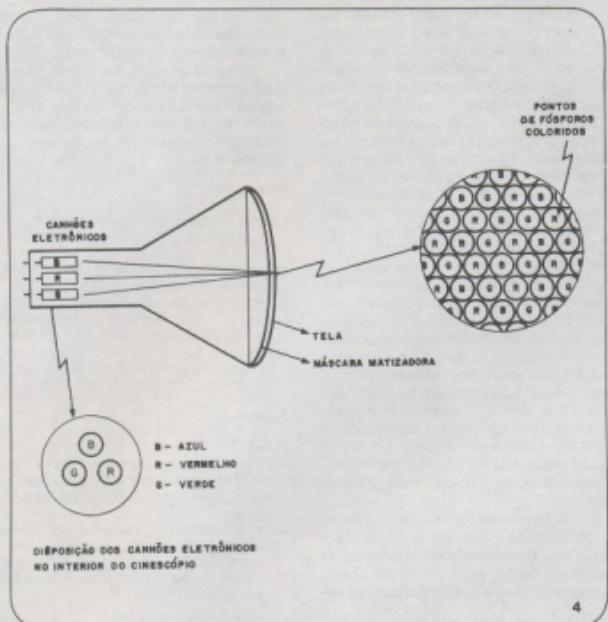


Pelo Melhor Preço

Comercial Bezerra Ltda

KIT'S NOVA ELETRÔNICA COMPONENTES

MANAUS-RUA COSTA AZEVEDO, 139 - FONE.: 232-5363 - TELEX: 0222-456



ve como padrão, enquanto o outro recebe as radiações a serem medidas. Essa energia é convertida em calor, o que provoca a dilatação do metal e consequente alteração de sua resistência elétrica, o que desequilibrará a ponte.

2 — *Par termoelétrico ou pilha termoelétrica* — consiste em dois metais diferentes, unidos num ponto de solda. Esse ponto, ao ser atingido pela radiação incidente, produz uma diferença de potencial entre os extremos do par de metais.

3 — *Detectores piroelétricos* — consistem num cristal que tem a propriedade de produzir energia elétrica ao ser atingido por uma radiação eletromagnética, similarmente ao cristal piezoelettrico.

Detectores seletivos são detectores cuja resposta não é independente da frequência. Este fato pode ser compensado usando-se filtros óticos adequados, que corrigem a curva de resposta do detector, ou filtros eletrônicos, que corrigem o sinal elétrico depois de detectado. Essa desvantagem é amplamente compensada pelas vantagens que esse tipo de detector apresenta: resposta rápida, menor sensibilidade a ruídos, custo baixo, mais abundantes na praça, etc. Entre eles,

podemos citar:

1 — *Células fotocondutivas ou LDRS* — são resistores sensíveis à luz, cuja resistência interna varia na razão inversa da variação da luz que o atinge, isto é, a um aumento da intensidade luminosa corresponde uma diminuição na resistência elétrica. A principal vantagem é a grande sensibilidade, sendo o elemento mais sensível dos detectores seletivos. Suas desvantagens são: resposta lenta, sensibilidade a uma iluminação prévia, ou seja, ao ser iluminado anteriormente, o dispositivo mantém uma resposta residual por algum tempo, prejudicando a medida que se fará a seguir.

2 — *Células fotovoltaicas* — são dispositivos que convertem diretamente a luz em energia elétrica. Este fato é a sua maior vantagem, pois dispensam o uso de uma fonte externa. Suas desvantagens são: maior sensibilidade a ruído, sensibilidade a fatores externos, como temperatura e umidade, dependência da área e do ângulo de incidência, etc. Elas, em muitas de suas aplicações, tendem a ser substituídas pelos fototransistores.

3 — *Fototransistores e fotodiodes* — são dispositivos semicondutores que, sofrendo uma variação luminosa, variam uma corrente por eles controlada.

São os dispositivos fotosensíveis mais populares e tendem, com o passar do tempo, substituir os demais: Suas vantagens são: baixo custo, pouquissimo ruído interno, alta sensibilidade e baixo consumo.

4 — *Células fotoemissivas* — são dispositivos que operam de uma maneira diferente dos apresentados anteriormente. Seu funcionamento está baseado no efeito fotoelétrico, descoberto por Einstein em 1905. Uma radiação eletromagnética qualquer, ao atingir uma superfície metálica, fornece energia proporcional à sua frequência e intensidade de radiação. Se esta energia for suficientemente alta, poderá "arrancar" elétrons dessa superfície, que serão atraídos pelo anodo, reproduzindo uma corrente elétrica. As células fotoelétricas são, na realidade, válvulas eletrônicas, sendo sua principal vantagem a rapidez de resposta, que é da ordem de microssegundos. Suas desvantagens são a dependência a fatores externos, particularmente à temperatura, e a corrente de obscuridade, ou seja, mesmo não recebendo radiações, aparecerá uma corrente entre seus eletrodos.

Aplicações

Uma das muitas aplicações da Colorimetria é a TV a cores. Os princípios que regem esta ciência são fundamentos da tecnologia empregada na geração, transmissão e recepção de imagens a cores.

A televisão a cores é um aparelho que permite que cada uma das cores da cena televisada seja transmitida e recebida de maneira satisfatória. "Sistematização" não significa "exata", uma vez que existem limitações. Estas limitações são contemporâneas, se escolhermos convenientemente nossas cores primárias, que são o azul, o verde e o vermelho. Por mais adequadas que sejam estas cores primárias, jamais conseguiremos reproduzir todas as cores, pois as cores que podem ser reproduzidas pelas três primárias quaisquer são aquelas que estão localizadas no interior de um triângulo, formado pelos pontos de cada uma das cores do diagrama de cromatididade. Qualquer três cores primárias reais formarão triângulos que não contêm todas as outras, mas somente uma parte, ficando fora as cores mais saturadas.

Escolhidas as cores primárias, devemos agora nos preocupar com a maneira como o receptor vai reproduzi-las. A reprodução de imagens em televisão está baseada na fluorescência.

O tubo de imagem é recoberto por pontos de substâncias fluorescentes, chamadas "fósforos" (embora o elemento químico fósforo não esteja presente), que tem a propriedade de, ao receber uma fonte de energia, emitir energia luminosa na faixa visível. A fonte de energia é o canhão eletrônico, único na televisão preto e branco e triplô na colorida. A tela está coberta por milhares de pontos, reunidos em grupos de três, representando, cada um destes três, uma das cores primárias (figura 4). Contudo, não existem fósforos que nos deem uma cor 100% saturada, com exceção do vermelho. Escolhe-se, como cores primárias, as que podem reproduzir, por meio dos fósforos existentes, o maior número possível de cores da natureza, tendo as seguintes coordenadas:

Vermelho(R): $x = 0,67$; $y = 0,33$

Verde(G): $x = 0,21$; $y = 0,71$

Azul(B): $x = 0,14$; $y = 0,08$

Observe, na figura 2, o triângulo formado por R, G e B. Uma porção razoável do gráfico não é coberta por este triângulo. Por sorte, a maioria das cores presentes na natureza não é muito saturada, o que resulta numa TV bastante satisfatória.

Outra aplicação consiste na análise das características de uma fonte lumi-

nosa, como, por exemplo, uma lâmpada fluorescente. Objetos iluminados por diferentes fontes apresentam variação no seu aspecto colorido quando iluminado por diferentes fontes de luz. O olho é capaz de conformar o problema, parcialmente, através da adaptação cromática. O estudo das fontes luminosas visa conseguir fontes que nos deem uma sensação de cor semelhante à da luz do sol, principalmente quando desejamos uma verdadeira identificação de cor, como, por exemplo, na classificação de algodão ou café, onde a cor desempenha um papel primordial. A lâmpada fluorescente é, basicamente, um tubo contendo um gás em baixa pressão, o qual sofre ionização, emitindo luz violeta e ultravioleta. A superfície deste tubo é recoberta, internamente, por substâncias fluorescentes, semelhantes aos fósforos da TV a cores; a mistura adequada desses fósforos produz luz branca. A análise colorimétrica desta luz diz se ela é adequada ou não; se não for, escolhe-se outra mistura mais adequada.

A Colorimetria tem também sua importância na indústria têxtil, onde é aplicada no controle de qualidade. O sistema de medição de cores ai empregado varia de um simples coloríme-

tro, até um sofisticado sistema de computador, programado para a elaboração de receitas de tinta.

Por estes poucos exemplos podemos perceber a importância da Colorimetria, justificando um estudo do assunto. Este artigo pretende apenas mostrar um pouco do muito que é a Colorimetria.

Referências

Lozano, Roberto Daniel — *El Color y su Medición*, Ed. Americalee, 1978, Buenos Aires.

Kowalski, Paul — *Vision et Mesure de la Couleur*, Mason, Paris, 1978.

Wyszecki, Gunter — *Colorimetry*, In: Discoll, Walter G. (editor) — *Handbook of Optics*, McGraw-Hill, New York, 1978.

Domingues, Alvaro A.L. — *Princípios básicos de Colorimetria*. Revista D.A.F.E.I. n.º 22, pg. 20-29, jul./set. 1977.

Autores

Alvaro A.L. Domingues — Aluno do quinto ano de engenharia eletrônica da FEI, membro da diretoria do Centro de Estudos de Eletricidade (CEE) da FEI, São Paulo.

Arcindo A.N. Reis — Aluno do quinto ano de engenharia eletrônica da FEI, Técnico em eletrônica pelo Colégio Técnico Getúlio Vargas, Técnico em Comunicação na TELESP, São Paulo.

QUEM PROCURA, ACHA:

Instrumentos
Semicondutores
Aparelhos
Componentes eletrônicos

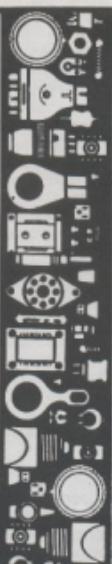
Distribuidor Filcres - Kits Nova Eletrônica

Venha nos visitar e encurre sua procura



SOMATEL
ELETROÔNICA

Rua Pres. Quaresma, 406 - Fone 223.2153
Cep 59.000 - NATAL - RN



CONHEÇA A DIFERENÇA DOS CURSOS MERLIN

ao vivo ou por correspondência

SEJA QUAL FOR SUA FORMAÇÃO, SEU CONHECIMENTO, SEUS OBJETIVOS,
MERLIN TEM O NÍVEL DE CURSO ADEQUADO PARA VOCÊ

DESENVOLVA SUA TECNOLOGIA TORNE-SE UM ESPECIALISTA

CURSOS DE LINGUAGENS

cobol
fortran
basic
assembler

CURSOS DE PROJETOS DE MICROCOMPUTADORES

para — controle de processos
industriais
para — processamento de dados
para — aplicações profissionais
e entretenimento

CURSOS DE ELETRÔNICA DIGITAL

formação base para projetos
componentes
síntese de circuitos
projeto de:
circuitos de controle
jogos eletrônicos
interface de computadores
telemetria e comunicação

OBJETIVOS Informação

- a mais **atualizada** a seu alcance
- Formação**
- a **melhor** orientação e motivação tecnológica
- Treinamento**
- com os mais **modernos** componentes em laboratório
- Comprovação**
- você executa (monta) um equipamento de sua escolha

METODOS Documentação

- livros, apostilas e manuais
- Áudio visuais**
- K-7, slides e filmes
- Professores**
- os mais conceituados profissionais
- Comunicação**
- aulas em salas adequadas ou/e por correspondência

RECURSOS

Biblioteca
de consulta
Laboratório
para treinamento
Consultoria
individual específica, pessoalmente
ou por correspondência

MONTE SEU
MICROCOMPUTADOR

MERLIN OFERECE UMA EQUIPE COM 20 ANOS
DE EXPERIÊNCIA E NÃO SIMPLES CURSOS



MERLIN — ENGENHARIA DE SISTEMAS
Rua Itapeva, 366 — 6º andar — conj. 61
251-3951
CEP 01332 — São Paulo — SP

NOME

ENDEREÇO

CEP CIDADE EST

OS CURSOS TERÃO INÍCIO NOS
DIAS 6 DE JULHO E 3 DE AGOSTO

Radar automotivo: quando e por quanto?

Brian Dance

Automóveis equipados com radares? Já se falou muito nisso, mas até agora nenhum aparelho comercial surgiu no mercado.

Mas, segundo nosso correspondente Brian Dance, o aparecimento desses radares é só uma questão de tempo. Neste artigo ele fala ainda sobre o funcionamento dos mesmos e sobre as possíveis implicações legais que suscitariam.

O conceito de carros equipados com um sistema de radar, o qual pudesse detectar obstáculos pelo caminho e acionar os freios (ou ao menos alertar o motorista), despertou grande interesse durante os últimos 15 anos. Apesar de nenhum sistema comercial ter sido lançado (até onde pudemos saber), parece haver boas possibilidades de que pelo menos um deles seja

introduzido no inicio desta década. Os custos de tais sistemas são apenas vagas estimativas, até o momento, mas parece improvável que um sistema de radar para veículos venha a ser comercializado por menos de algumas centenas de dólares.

Um carro equipado com tal radar deve dispor de duas antenas, instaladas logo à frente da grade do radiador

(veja a foto); uma delas transmite uma série de pulsos de microondas de curta duração (20 ns) e qualquer objeto que surja à frente do veículo irá refletir os pulsos em direção à outra antena, a qual fica ligada a um receptor. Logo que o sinal recebido é amplificado, seus tempos são comparados aos do sinal transmitido, de forma a se obter uma medida do tempo tomado pelo mesmo para percorrer o espaço entre o veículo e o objeto e deste de volta para o veículo. Naturalmente, esse tempo de percurso é proporcional à distância até o objeto ou obstáculo.

Desse modo, consegue-se precisões de 1% em distâncias de cerca de 30 metros. Caso um obstáculo esteja próximo o suficiente para ser considerado um perigo sério, um sistema de controle a microprocessador produz avisos apropriados (visuais e auditivos) para o motorista e, em alguns casos, chega a acionar automaticamente os freios. Obviamente, em tais ocasiões o sistema leva em conta a velocidade desenvolvida pelo veículo, e o motorista tem ainda a possibilidade, ao iniciar sua viagem, de ajustar um controle que adapte o sistema para um desempenho ótimo em estradas secas, molhadas ou cobertas de gelo. Muito provavelmente, tais dispositivos automáticos serão utilizados somente em veículos dotados de sistema de freagem anti-derrapante.

Vários fatores contribuem para limitar as freqüências adequadas aos sistemas automotivos de radar. A minima freqüência viável parece localizarse ao redor de 20 a 25 GHz, já que freqüências menores não proporcionariam um feixe suficientemente estreito para as dimensões aceitáveis das antenas. É que as antenas devem ser pequenas o suficiente para ser acomodadas na parte frontal do veículo, sem ultrapassar em muito o tamanho de dois faróis grandes. Tais antenas serão protegidas por involucros de polistireno, com certeza.



Livros em revista

Apollon Fanzeres

BASIC ELECTRICITY & BEGINNING ELECTRONICS *Martin Clifford*

Muitas pessoas questionam porque se escreve tanto sobre o "básico", os princípios de eletrônica e afins. Mas esquecem esses questionadores que todos os dias surgem, sobre a superfície da Terra, alguns milhares de pessoas que irão se tornar, mais adiante, técnicos em eletrônica. Para esses é preciso levar os conhecimentos básicos do assunto e não há, até o presente momento, ninguém que tenha conseguido escrever para todas as gerações que começaram a surgir no começo do século, e possa ter mantido uma multidão de leitores cativos para seus livros. Sempre surgem novos autores que escrevem, do ângulo em que se situam, em função do novo meio ambiente em que estão crescendo e vivendo. São ideias novas, novas aproximações, certamente no mesmo tema, porém a linguagem é outra, e muito mais assimilável para os leitores que estão chegando.

Muito útil a leitura deste livro, para estudantes e, principalmente para os professores dos cursos profissionalizantes de eletrônica, que pululam neste nosso imenso país, tão carente de profissionais.

Editora TAB books — Blue Ridge Summit, PA 17214, USA.

ções imediatas, não aquele bla-bla-bla, tão do gosto dos "cartolas".

Editora Howard W. Sams & Co. Inc. — 4300 West 62nd St., Indianapolis, Indiana, 46268, USA.

SWITCHING REGULATORS & POWER SUPPLIES *Irving Gottlieb*

O que é uma fonte chaveada? Por paradoxal que possa parecer, é o tipo de fonte que dispõe de um circuito que interrompe o fluxo de corrente oriundo do transformador. Apesar de parecer um pouco estranho, os benefícios obtidos com esse modo de operação são muitos; um deles é a alta eficiência, outros, as dimensões reduzidas e outro ainda, a capacidade inerente de trabalhar com uma faixa muito ampla de tensões de entrada. Além disso, com as constantes reduções do preço dos semicondutores (pelo menos nos mercados internacionais...), as fontes chaveadas de alimentação poderão vir a representar uma vantagem econômica, também.

O autor, nome bastante conhecido na literatura técnica, examina a parte teórica das fontes chaveadas, compara-as com as fontes clássicas e, depois, fornece alguns circuitos práticos, inclusive comerciais.

Editora TAB books.

SERVICING ELECTROCARDIOGRAPHS *Elliot S. Kanter*

O responsável por esta seção sente-se tentado a escrever mais que o habitual quando comenta um livro sobre Eletromedicina, porque julga ser essa atividade, de conserto de aparelhos eletrônicos, uma das profissões mais rendosas e limpas que poderão ser exercidas pelo técnico de eletrônica experiente e com um grande sentido de ética. Mas, como diz o vulgo, deixa isso pra lá — pois atrás de mim virão, que bom me fará...

O livro é escrito especificamente para o "consertador" de aparelhos eletrônicos. Não contém linguagem rebuscada, tão do agrado de alguns "cartolas" diplomados por faculdade, que gostam de encher papel e quadro negro de fórmulas, falar enfiado, mas que na hora de "encostar a barriga" na bancada e resolver a manutenção, conserto, ajuste ou reparo de aparelhos eletrônicos, apelam para a frase clássica — não tem mais conserto, é obsoleto, compra um novo que é melhor, etc., etc.

Esquemas de ECG, tais como Burdick EK4 e EK5, Cambridge VS4, Hewlett Packard 1500 e 1511B, Profexray EK 100, Parke Davis 2100A, são alguns dos esquemas completos que o livro con tem. Excelente para quem faz conserto e manutenção de aparelhos e, também, para aqueles que ensinam ou escrevem sobre o assunto de Eletromedicina, pois dessa forma serão objetivos em suas atividades e darão aos leitores coisas substanciais e aplica-

PRACTICAL TROUBLESHOOTING WITH MODERN OSCILLOSCOPE *Robert L. Goodman*

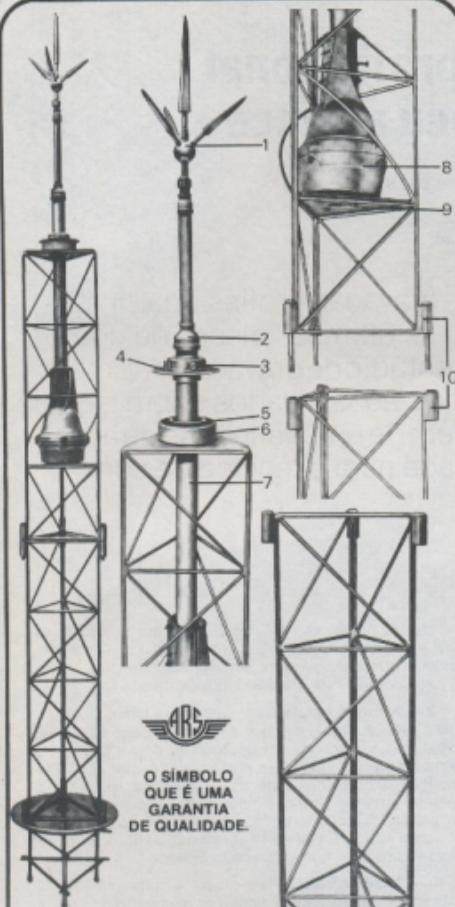
O osciloscópio é um dos instrumentos mais versáteis que o técnico pode dispor para pesquisar, diagnosticar e ajustar circuitos eletrônicos. No Brasil, o autor deste seção pioneiro na publicação de livretos, explicando o funcionamento e aplicação desses instrumentos, com osciloscópios fabricados por aqui. Mas há muita coisa ainda a ser dita sobre o osciloscópio e seus usos, e o livro que estamos comentando é muito bom, trazendo aplicações muito atuais do instrumento, em circuitos bem sofisticados.

De particular interesse é o capítulo de exame das fontes de alimentação, dos circuitos de varredura de TV, estágios FI de vídeo e de equipamentos de áudio. Um excelente livro.

Editora TAB books.

HOW TO REPAIR OLD-TIME RADIOS *Clayton L. Hallmark*

Como consertar rádios antigos: eis ai uma boa pedida. Agora, que os transistores estão superando de modo irreversível as válvulas, e nos cursos e livros de autores mais "moderninhos" já



TORRE TRIANGULAR PARALELA 27 x 27 cm.

- 1 - Pára-Raios
- 2 - Luva de Redução 1.1/2" x 3/4"
- 3 - Bucha de Bronze
- 4 - Tampa para o Rolamento
- 5 - Rolamento de Encosto
- 6 - Caixa do Rolamento
- 7 - Cano Galvanizado 1.1/2"
- 8 - Rotor
- 9 - Base para Rotor
- 10 - Emenda - Macho/Fêmea
- 11 - Disco 400 mm
- 12 - Base para Concretagem

"ARS" - ELETROÔNICA INDUSTRIAL LTDA.

ANTENAS E TORRES P/ RÁDIO COMUNICAÇÃO.

RUA MONTE CARLO, 183 - VELEIROS
SANTO AMARO - SÃO PAULO
Fones: 247-4210 - 548-0558 - CEP 04773

não se fala sequer como elas funcionam, um livro destes tem muita coisa de interessante. E a quantidade de válvulas que são fabricadas, por ano, mostra que ainda existem muitos milhares de rádios válvulares na superfície da Terra, e conservá-los é lucrativo, além de muito interessante.

Editora TAB books

MODERN ELECTRONICS MATH

Jerrold R. Clifford e Martin Clifford

Um verdadeiro curso de matemática, contido nas 600 e tantas páginas deste livro. Os autores, técnicos em eletrônica, preparam uma obra que, apesar de enfatizar a matemática, é, no entanto, voltada para o estudante e projetista da área. É alcançado, dessa forma, um duplo objetivo: o conhecimento da matemática e sua aplicação específica em eletrônica.

Editora TAB books

RADIO SPECTRUM HANDBOOK

James M. Moore

Assim como o petróleo é finito, em um certo sentido as ondas de rádio são "finitas", porque apesar de não se extinguirem, como o petróleo, a atribuição de canais, pelos países da Terra, tem seus limites. E o rádio é um fator que, apesar de imponderável, torna-se imprescindível ao cotidiano de todos os habitantes da Terra, direta ou indiretamente; e, quando nos fala, verificamos o quanto importante ele é.

O livro aborda muito bem esses aspectos e toca fundo na tendência de vir a faltar, um dia, canais ou frequências para todos os usuários. É um livro que deveria ser lido não só por técnicos, mas também pelo homens públicos, do Executivo e Legislativo, principalmente, para que não viesse a ocorrer o que sucedeu, nos parece, na última WARC, realizada em 79 (Conferência Internacional de Distribuição de Frequências de Rádio). Nessa reunião, certas coisas ainda não conseguiram sequer superar as quatro paredes das salas de conferências, apesar de interessarem a efetarem toda a população da Terra...

Editora Howard W. Sams & Co. Inc.

HOW TO DESIGN & BUILD YOUR OWN CUSTOM TV GAMES

David L. Heiserman

Em que pese o aspecto de "perda de perspectiva da realidade natural", nos espaços verdes e contato com a natureza, o uso de equipamentos eletrônicos para passatempo cresce em toda parte. A moradia nas megalópoles, o receio de sair à ruá, a falta de combustível, a "inércia" da humanidade tecnológica, tudo isto leva ao florescimento de uma geração de gente que prefere ficar em casa, sobre carpetes, divertindo-se com jogos e entretenimentos, durante os períodos ociosos da TV (ou utilizando uma outra TV para esse propósito, criando assim um mercado paralelo para a TV preto e branco...).

Neste altamente volume, com mais de 500 páginas, o autor nos dá praticamente um curso sobre jogos de TV, de todos os tipos. Discute a parte teórica, mostra os princípios que agem sobre o assunto e, depois, fornece dados que permitem o projeto e construção de vários tipos de jogos pelo vídeo. Há um capítulo dedicado ao principiante, onde as técnicas digitais são abordadas, para que o leitor fique familiarizado com o assunto. Muito bom.

Editora TAB books

Obs.: Todos os livros estrangeiros comentados nesta seção podem ser adquiridos através do Bonus da Unesco. Para maiores informações, escreva ao IBECC - Comissão de Bonus da Unesco - Praia de Botafogo, 186 - salas 101/2 - 20000 - Rio de Janeiro - RJ. Para facilitar a procura das publicações, são fornecidos os endereços de todos os editores.

A gravação profissional do som ao seu alcance

Cláudio Cesar Dias Baptista

conclusão

Este artigo encerra a série de gravação profissional, iniciada no nº 50. Aqui o autor fornece as últimas "dicas" de como construir, operar e fazer evoluir um estúdio de gravação. Até mesmo nomes de publicações especializadas e dados sobre isolamento acústico são fornecidos, além de uma variedade de acessórios opcionais, de grande utilidade para o técnico de som.

Os controles dos gravadores

Muitas vezes, a decisão de atirarmo-nos a um novo empreendimento depende de pequenos detalhes que, se obscuros, tornam-se bichos de várias cabeças a nos assustar e fazer desistir. Os gravadores costumam ter várias delas, sendo uma apagadora, uma gravadora e reproduutora e a última, apenas reproduutora... São só três cabeças e, como Héracles venceu a Hidra de Lerna, com nove, vencemos facilmente esses bichos estranhos!

Considerando como a Hidra o gravador multicanais, e o Caranguejo, o gravador de dois, somos agora Héracles e Iolau, você e eu! Cortando o máximo de cabeças da Hidra, vemos que as imortais, para que continue sendo um multi-pistas, são quatro, e não apenas uma, como na lenda (lenda? ...).

Com quatro pistas no multitrack, ou mesmo oito, os controles são os mesmos e usei as hidras 80-8 e 40-4, da TEAC, como exemplos para compreensão dos controles (ver figura 13).

Estes gravadores são fáceis de operar e tem excelente desempenho. Para "editar", ou, a grosso modo, trabalhar na fita, colocando novas partes, tirando outras, eletrônica ou mecanicamente, os controles são arranjados prevendo já uma facilidade de operação. Os botões de movimentação da fita estão colocados sob o carretei de recepção. Uma cobertura que se levanta, sobre as cabeças, permite acesso total às mesmas e uma alavanca de cue retrai os distanciadores da fita, permitindo uma localização auditiva dos pontos de programa que nos interessem, durante o enrolamento rápido.

O modo de play-pause permite girar manualmente os carreéis, de forma a localizar exatamente qualquer ponto da fita, ouvindo-a pelas caixas acústicas. Os botões de seleção de saída determinam qual das três fontes de sinal alimentará a saída de linha de cada pista do gravador e os VU meters; um LED acende para indicar que o botão correspondente está ligado.

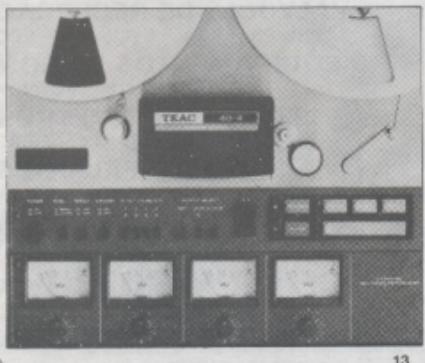
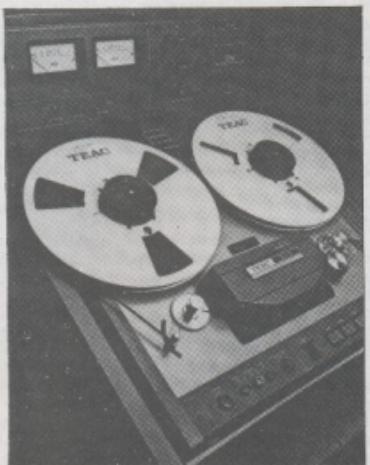
Os três botões são: 1 — Input: alimenta os medidores (VU's) e as saídas de linha (L.O.) com o sinal que está chegando à entrada do gravador, vindo dos submestres da mesa; nada de que está gravado é ouvido, dessa forma.

2 — Norm: é geralmente usado para todas as operações playback, sync-reproduce e recording, que são as de reprodução, reprodução em sincronismo com a gravação e apenas gravação. Quando o botão Norm é apertado, a reprodução sincrona das cabeças vai até as saídas de linha, a não ser quando uma das pistas é colocada em posição de "gravação", ocasião em que o sinal vem da entrada de linha para essa pista diretamente à saída de linha, apresentando-se como "o que está sendo gravado".

3 — Monitor: seleciona a cabeça de reprodução existente em separado, para alimentar os medidores e os jacks de saída de linha (L.O.). A gravação ainda é possível, mas não em sincronismo. Este modo é útil durante o alinhamento das cabeças, para checar a capacidade de gravação e reprodução do gravador.

Existe um botão de "seleção de funções" para cada pista; esse botão permite imprimir ou retirar gravações em pistas individuais, enquanto a fita estiver rolando em modo sync/record; ou pode ser deixado em preset, esperando o instante em que se aperte o botão record (gravando), em qualquer número de pistas.

Quando uma pista estiver colocada em modo de gravação (e norm output select estiver ligado), os jacks de saída e os medidores serão ligados automaticamente à fonte de sinal (L1 do gravador e saída dos submestres da mesa); se a unidade opcional dbx estiver instalada, passará também automaticamente de decode para encode. Um LED sobre cada botão de Function Select (seleção de funções) avisará o estado correspondente (livre de gravar, pronto p/ gravar ou gravando).



A chave *memory* trabalha em conjunto com o contador de índice. Quando a memória é ligada, o retorno (rewind) da fita será imobilizado quando o índice passar do zero.

Os gravadores 80-8 operam em 15 ips (polegadas por segundo), **apenas**. A TEAC selecionou essa única velocidade para proporcionar uma melhor resposta em frequência que a de 7 1/2 ips, e mais economia de fita que a de 30 ips. A operação em uma só velocidade omite a projeção da cabeça de gravação, permitindo uma resposta completa de frequências, tanto em gravação quanto em sync-playback (reprodução sincronizada). A cabeça separada de reprodução fica, pois, apenas para fins de alinhamento.

O modelo 40-4 dá opção para duas velocidades: 15 e 7 1/2 ips, selecionáveis pelo botão *speed*. O botão *reel* otimiza a tensão de saída para rolos de 10 1/2 ou 7 1/2 polegadas.

Acessórios, como variadores de velocidade, também são fabricados, permitindo efeitos e facilidades que você encontrará consultando a TEAC e seus catálogos. Os controles do gravador de dois canais são muito parecidos, bem como os do gravador de 16 canais e, portanto, não é necessário descrevê-los aqui.

Acessórios

Nosso estúdio pedirá, aos poucos, alguns acessórios, sendo os principais, a meu ver, aqueles que se ligam a uma boa reprodução via caixas de som e acústica do ambiente; são, portanto, os analisadores de espectro (que existem importados, sendo excelentes e portáteis os da marca IVE, mas que pelo menos eu, o autor, já confecionei artesanalmente e apresentei em fotos, na NE, em artigos ante-

SUPER OFERTAS

ECONOMIZE COMBUSTÍVEL COM

AUTO-POTENT (patenteado)

Aparelho eletrônico que reduz o consumo de gasolina ou álcool em 20%

Você mesmo instala!

Preço de lançamento
Cr\$ 1.030,00

DIMMER
DIGITAL
S566B
(sob consulta)

RÁDIO
AM
PORTÁTIL

Usa pilhas comuns



Várias cores



Apenas
Cr\$ 720,00

Circuitos integrados completa linha de resistores 1/4 e capacitores disco Diodos, Transmissores e relés



ALARME
SEGURANÇA PARA

SUA CASA OU APARTAMENTO
Você o pendura na maçaneta da porta (por dentro) e ele dispara mediante toque, mesmo com luvas

Preço de lançamento:
Cr\$ 2.500,00

Rua Luiz Góes, 1020 1º andar Fones: 577-0120 e
CEP - São Paulo - SP 04043 577-2201

ELETROHIX

riores). Os equalizadores gráficos de 1/3 de oitava, com 27 ou 32 bandas (ou os mais modestos, com 10 bandas), e os equalizadores paramétricos são recursos indispensáveis, e vale a pena encomendá-los montados diretamente à saída da mesa de som, no próprio console, para melhor qualidade sonora, facilidade de operação, menor custo e ainda evitar cabos e conexões. Lamentavelmente, as fábricas das mesas dificilmente oferecem essas opções e, novamente, se faz desejável uma mesa "feita sob medida", por quem saiba fazê-la.

Gerador de ruído rosa e microfones de medição são essenciais também, no topo da lista de primeiros acessórios a obter. Sem desmagnetizadores, osciloscópio, gerador de áudio e ferramentas para reparo e medição o estúdio vive, mas vale a pena considerá-los.

Sem caixas acústicas e local tratado para audição, gravação, etc., isto é, o estúdio propriamente dito, você pode gravar profissionalmente, sim — basta uma kombi ou um outro transporte qualquer, e achará meios de fazê-lo nos próprios locais de shows, ao ar livre, em casa, etc. Porem, vale também a pena considerar agora a fixação do equipamento e uma base para trabalho mais sério ainda. Cabe lembrar que as gravações tomadas em multicanais podem ser entregues para misturação final em dois canais, a estúdios já instalados, o que reforça a última afirmação.

O estúdio de gravação

Um estúdio para gravação não pode ser instalado em qualquer lugar; depende do tipo de gravação a ser realizado o tipo e a quantidade de restrições.

A construção do estúdio, quando o projeto é especificamente realizado para esse fim, levando a acústica arquitetônica em consideração, dá um custo final muito mais baixo do que quando se adapta um local projetado para outra finalidade, considerando uma qualidade final equivalente. Basicamente, de maneira muito simples, mas muito pouco compreendida pela maioria dos interessados (aliás, como todo o que é simples é importante, pois não existe quem não tenha certeza da existência de uma Consciência Cósmica, a coisa mais simples e importante de todas?), os dois principais problemas, cuja solução é a chave do sucesso na construção de um estúdio de som, resumem-se em três palavras: **isolar, absorver e refletir**. O que? O som, naturalmente...

Em primeiro lugar, separamos estes problemas em dois grandes enfoques; o da acústica arquitetônica, visando isolar o interior do estúdio do ambiente externo, para que a energia sonora não saia, nem entre. Isto nada tem a ver com a qualidade do som no interior do estúdio, que fica a cargo do outro grande enfoque — o da acústica de ambiente.

Podemos resolver os problemas do estúdio, é claro, especializando-nos em gravações móveis, para o qual já temos todo o grosso do equipamento, sendo necessário bolivar (e aqui reside sua parcela de criatividade) um transporte rápido, fácil, seguro, cômodo, barato, etc., para o sistema, possivelmente adaptando o que já possuímos para o equipamento de sonorização, ou equipando um furgão ou um pequeno caminhão para o sistema de gravações, apenas. Essa mobilidade permite até uma nova maneira de viver, já que a natureza aberta, os locais silenciosos e amplos, os sítios, são justamente ótimos ambientes naturais para gravação ou remixagem, já que não existem os problemas de

Aqui, você é o Rei!

TRANSISTORES E SEMICONDUTORES
RCA - IBRAPE - FAICHAIARD - PHILCO - ETC.
CAPACITORES ELETROLÍTICOS
SIEMENS - IBRAPE
VÁLVULAS DE TRANSMISSÃO
PHILIPS - NATIONAL - GE
VÁLVULAS DE RECEPÇÃO
PHILIPS - RCA - SYLVANIA - NEC
EQUIPAMENTOS DE SOM
GRADIENTE - POLIVOX
POTENCIÔMETROS
CONSTANTA - FE AD
ALTO-FALANTES
NOVIK - BRAVOX - ARLEN
RESISTORES
CONSTANTA - TELEWAT

Distribuidora dos kits
NOVA ELETRÔNICA.

Rua da Constituição, 59 - Rio de Janeiro
Fones.: 224-1573 e 232-4765
CEP 20060 - Cx. Postal 50017



KING'S SOUND
studio

rei das válvulas

ELETRÔNICA LTDA.

isolação do som, nem o da reflexão e absorção por paredes, que causam ecos, reverberação, resposta irregular a frequências, etc. O único problema possível, fora o pior de um passarinho e o canto da cigarra, é o da polícia e dos vizinhos, quando muito próximos, ou do chegar a tal recanto natural, quando muito distante...

Nos estúdios fixos temos, ao isolar arquitetonicamente o ambiente, que usar material o mais denso possível para as paredes (quando mais denso, menos o som atravessa), bem como o mais espesso possível, sendo válida a inclusão de espaços ocos entre as superfícies do interior e exterior, e também desacoplamento mecânico entre elas (existem, até, estúdios inteiramente flutuantes em óleo).

Colocar chapas de material absorvente em janelas, portas, paredes e sob o telhado sem forro em *nada* ajuda a resolver o problema de isolação, como muita gente imaginou! Quando for possível, as paredes do interior do estúdio deverão formar ângulos entre si, a fim de evitar ondas sonoras estacionárias.

Construídas (ou reformadas) as paredes, tendo em vista a densidade e isolação mecânica, bem como as passagens para o pessoal (que deverão ser estanques, como nos foguetes espaciais, isto é, com o uso de subcompartimentos separando o interior do exterior) e a ventilação (cujos dutos deverão ser longos e possuir alargamentos, ou câmaras de absorção, e estreitamentos, como os canos de escape dos automóveis, mesmo que a potência do sistema de ar condicionado tenha que ser aumentada, devido à resistência maior ao fluxo de ar), deveremos pensar na **vedação**. Atenção: uma pequena fresta, de alguns cm de comprimento por um só cm de largura, inutiliza todo um sistema de isolação acústica, permitindo que, quanto mais grave o som dentro do estúdio, mais ele passe para fora e vice-versa. **Este** é o motivo de, após mil tentativas para isolar os recintos dos ensaios, a maioria dos grupos musicais se veja frustrada, tendo gasto "uma nota" com lá de vidro, etc. O recinto tem que ser vedado, pois.

As dimensões do estúdio dependem de nossa possibilidade de aquisição ou aluguel, ou de associação com quem possua local adequado, caso não o possuamos de inicio. Elas vão condicionar nosso tipo de trabalho, se forem limitadas demais.

Captação e reprodução

Duas outras palavras são importantíssimas, neste ponto: captação e reprodução. Um dos motivos que nos leva ao uso do sistema de gravação multipistas é exatamente a acústica do ambiente. Mais próximo da fonte sonora, um microfone capta proporcionalmente menos som refletido pelas paredes e objetos do ambiente e, portanto, quanto mais microfones e quanto mais pistas para gravação, mais independentes dos problemas de ambiente ficamos, o que torna perfeitamente possível gravar bem, em casas ou edifícios quaisquer, moderadamente adaptados!

Ambiência

A ação é fator importantíssimo, quando se grava um evento como um todo, a exemplo de uma sinfônica, uma orquestra de câmara, ou um show ao vivo. Ela nos dá a sensação de realidade e fidelidade do som em instrumentos musicais acústicos, não eletrônicos, pois, como expus bem mais detalhadamente em um de meus artigos anteriores, "Sonorização de Ambientes Residenciais", es-

tamos acostumadíssimos a identificar os sons dos instrumentos acompanhados sempre por reflexões próximas e distantes, que caracterizam todo o complexíssimo processo de recepção e identificação de uma mensagem artística.

Existem meios eletrônicos de "falsificar" ação, e uso esse termo propositalmente, pois é necessária enorme experimentação para se conseguir algo aproveitável, seja com câmaras de eco, *delayers*, reverberadores, eletrônicos ou não, seja com painéis refletores e absorvedores, que deverão existir num estúdio de gravação já "crescido". Hoje, a criação de ação na própria sala de audição, na residência do ouvinte que adquire o disco ou fita, vêm se tornando mais sofisticada e mais compensadora nos resultados, justamente pela dificuldade de produzir ação na gravação. É um dos problemas, se não o maior, da gravação multipistas e, justamente por existir, permite o sucesso àqueles que o atacam e resolvem a contento!

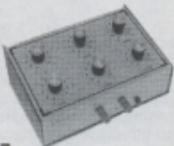
Em música eletrônica e em música pop, em geral, a ação reduzida, a preponderância dos sons captados diretamente, a eliminação das reflexões, a criação da música diretamente, por meios eletrônicos, a partir da fita de gravador, abre enormes horizontes para o pequeno estúdio multicanais, operado pelo "músico-técnico" consciente.

A captação, pois, deve ser feita o mais separadamente e o mais diretamente possível, e aqui caberá um livro para descrever as possibilidades! A guitarra elétrica, a linda direta sem microfone, o sintetizador, a bateria captada diretamente, os microfones de contato, a bateria eletrônica, etc., são apenas alguns dos recursos, subprodutos, meios (e, portanto, às vezes "objetivos") ligados a esse fim.

DÉCADA RESISTIVA DR-6

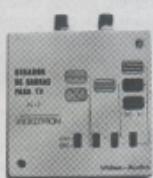
O Instrumento que falta-va no laboratório de 1 a 990.999 OHMS

Em Kit — Cr\$ 3.490,00
Montado — Cr\$ 3.790,00



GERADOR DE BARRASTS-7

Para testes, ajustes e rápida localização de defeitos em aparelhos de TV, em cores e preto e branco, desde o seletor de canais, F.I. (som e video), amplificadores de video e som, ajuste de convergência, foco, linearidade, etc. O único aparelho que permite o teste direto no estúdio e no componente defeituoso. Cr\$ 2.790,00



CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS SIC LTDA.

Tel.: 210-6433 VENDAS PELO
REEMBOLSO AÉREO E POSTAL
CAIXA POSTAL 11.205
SP CEP 01000

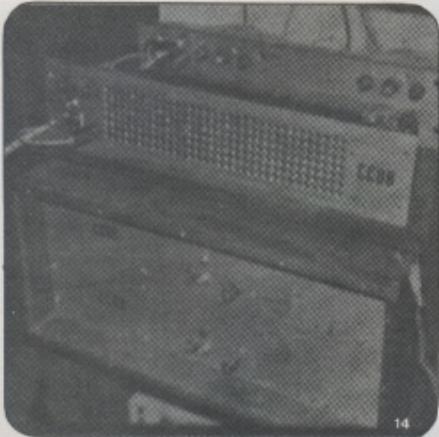
Preços válidos até 10/07/81

Pagamento com cheque visado ou via
posta dá direito a 5% de desconto

NO MEU ENDEREÇO _____

ENDERECO _____ CEP _____

ENVIAR: Gerador de Barras
 Década Mont. Kit



14

Painéis de madeira, de 2 x 2 metros, aproximadamente, com uma superfície absorvente e outra refletora, são muito usados, bem como as cabines microfonadas em separado, para a finalidade de captação. Idem, com os microfones especializados. Invenções são bem vindas, e não é incomum ver-se um bumbo bem captado por um alto-falante usado como microfone, etc., etc.

A reprodução

A reprodução, para que os músicos possam ouvir-se no estúdio, e para que os técnicos possam ouvir o que estão gravando, na cabine (que é um compartimento geralmente separado para a mesma, com os 2 gravadores e caixas de som estereofônicas), pede também todos os livros e revistas, catálogos e artigos escritos sobre áudio, bem como uma vida de dedicação do técnico, para que sejam obtidos excelentes resultados.

O fone de ouvido, como "reprodução enlatada", quebra o galho, mas não é, absolutamente, o meio adequado a longo prazo, pois o ouvido esquerdo só ouve o canal esquerdo e o direito, o seu correspondente (existem recursos de mixar o sinal retardado de um canal para outro, por exemplo, que melhoraram a situação), enquanto que com caixas acústicas ambos os ouvidos ouvem ambos os canais, havendo diferenças de amplitude e fase que permitem a percepção estereofônica. As caixas são, pois, quase essenciais, e aqui está o grande problema! Boas caixas e bons alto-falantes nacionais simplesmente não existem; aliás, boa caixa e bom alto-falante nem sequer existem... Se existissem, não estariam sendo vendidos e adquiridos monstruosos sonolletores, custando 20 mil dólares o par! Como esse é um problema comum a todos, até ao mais sofisticado estúdio, existe um meio termo satisfatório, pois, seja como for, você pode usar caixas, até nacionais, se for consciente em obedecer algumas regras (simples, no entanto...).

Adquiridas ou construídas as caixas, procure conhecer e usar os seguintes pontos-chave:

— Caixas com biamplificação dão melhores resultados (já exposto em meu artigo sobre sonorização de grandes ambientes).

— A aquisição de um analisador de espectro, um gerador de ruído rosa, e um microfone calibrado (ou o aluguel periódico desse equipamento ou do técnico capacitado que o possui), é absolutamente necessária para a calibragem dos equalizadores (gráficos de 1/3 oitava, ou gráficos de 10 bandas mais paramétricos), que corrigirão a resposta em frequência das caixas, naquele ambiente, bem como localizarão pontos de absorção ou ressonâncias nos recintos da cabine e do estúdio, a ser corrigidos com a colocação de absorvedores acústicos, fixação de portas, janelas, etc.; esses aparelhos poderão, ainda, determinar o tempo de reverberação em toda a faixa de freqüências. Escrevendo para a *Ivie Electronics Inc.* — 500 West — 1200 South, Orem, Utah, 84057, você obtará catálogos explicando o uso e mostrando esses instrumentos e os preços.

Assim como construi os aparelhos vistos na figura 14, um analisador de espectro e equipamento complementar, você poderá encorregar sistema equivalente a algum técnico brasileiro que possivelmente já os confeccione; um analisador de 10 ou 32 bandas sairá por menos da metade do preço do comprado lá fora, sem incluir despesas com importação. Quando ao microfone, você ou o técnico o encontrará na B & K (ou todo o equipamento, até), já no Brasil; ou, mais modestamente, poderá usar um bom microfone plano, com resposta conhecida, como os *Altec Electret condenser*, ou alguns *Sennheiser* (todos já expostos, com endereços dados, em meus artigos anteriores mais recentes).

— Caixas de som importadas, usadas, com qualidade adequada, poderão ser empregadas de inicio, mesmo as da linha residencial da JBL (os modelos L-100 e similares, por exemplo), com bons resultados, desde que equalizadas como já exposto. Minhas caixas particulares, que eu mesmo construí, com alto-falantes JBL, assemelham-se aos monitores para estúdios profissionais, da própria JBL (modelo 4343), além de outras caixas auxiliares, tipo Basse, e subwoofers, também descritos em artigos anteriores da NE.

— Os equalizadores deverão estar fixos, de preferência, e embutidos na mesa.

— Os amplificadores não serão problema, pois mesmos os medíocres são superiores às melhores caixas de som. É claro que, aqui também, quanto melhores, melhor o resultado; se você estiver em condições de montar um *Marshall Leach*, com baixa distorção TIM, ou de adquirir aparelhos das grandes marcas, ótimo! Se não, a biamplificação e bons amplificadores, montados aqui mesmo, dão plena conta do recado.

— De como interligar mesa, gravador, amplificadores, etc., você deve ter uma idéia, ou não estará lendo este artigo. Caso não seja técnico, ou não confie em seus conhecimentos (se for músico em direção a técnico, por exemplo), você deve, novamente, contar com alguém capacitado; mas com a prática adquirida com a própria evolução do sistema, você estará normalmente em condições de fazê-lo sozinho. Este problema não existirá, é claro, se tiver mandado construir sua mesa e amplificadores por um bom técnico; ele mesmo lhe dará a orientação de como utilizá-los melhor e conectá-los entre si, bem como a melhor assistência técnica possível para os amplificadores que ele mesmo construiu. Segue uma bibliografia interessante, a quem deseje se aprofundar no assunto.

LIVROS

- 1 — *Practical Guide for Concert Sound* — Bob Heil — Melco Publishing — PO Box 26 — Marissa — Illinois 62257 - USA.

- 2 — *The Audio Cyclopedie* — Howard M. Tremaine — Howard W. Sams Co. Inc.
- 3 — *Modern Recording Techniques* — Robert E. Runstein — mesma editora
- 4 — *Altec Acoustic Voicing System* — John M. Eargle & Mark Engebretson — pub. Altec Co.
- 5 — *Grounding and Shielding Techniques in Instrumentation* — Ralph Morrison — pub. Wiley.
- 6 — *Sound System Engineering* — Don & Carolyn Davis — Howard W. Sams.
- 7 — *Acoustical Design in Architecture* — Vern O. Knudsen & Cyric M. Harris
- 8 — *How to build speaker enclosures* — Alex Badmaieff & Don Davis — Howard W. Sams.

REVISTAS

- 1 — *Nova Eletrônica* — artigos de Cláudio Cesar Dias Bapista e outros.
- 2 — *Modern Recording* — 15 Columbus Circle, New York, NY, 10023 — USA.
- 3 — *Old Country Road* — Plainview, NY 11803 — USA.
- 4 — *Recording, Engineer, Producer* — PO Box 2449 — Hollywood, Cal 90028.
- 5 — *Sound & Communications* — 150 E 37th Street - New York, NY 10016.

Absorvedores acústicos

Um excelente absorvedor acústico foi exposto por mim em artigo do Curso de Áudio, publicado pela NE; em acréscimo, com teoria e medições fártas, poderá ser en-

contrado dissecado, em um artigo posterior, um absorvedor do mesmo tipo, Reip60 do nº de fevereiro de 80 da revista *Recording Engineer* — vol II, nº 1, já citada, do autor Alton F. Everest (*Helmholtz Resonators — the low frequency sound absorber of great flexibility*).

Para quem não encontrar o número atrasado na NE ou a revista acima, descrevo aqui as dimensões e construção de um absorvedor acústico e os motivos de sua utilização.

As baixas freqüências não são absorvidas por revestimentos acústicos de pouca espessura. É necessário que a placa absorvente tenha uma espessura de 1/4 do comprimento de onda da freqüência mais baixa a absorver, e isso chegará, no mínimo, a 80 cm de profundidade e idealmente, a 2,5 metros, para se absorver por igual toda a faixa de freqüências de áudio. Para achar o comprimento de onda de cada freqüência, divide-se 330, que é o nº de metros que o som percorre em um segundo, ao nível do mar, pela freqüência desejada, expressa em Hz (hertz, ou ciclos por segundo).

Pelo motivo de ser impraticável o uso de camadas tão espessas de absorvedores, as salas "tratadas" acusticamente por leigos ou companhias mais apressadas, que visam mas a estética que o desempenho, ficam piores do que antes do tratamento — geralmente, uma cobertura geral com chapa porosa ou fibra de vidro, que absorve as altas e médias freqüências, acima de 500 Hz, e nada faz pelos graves, que continuam ressoantes e embolados, proporcionalmente ainda mais do que antes.

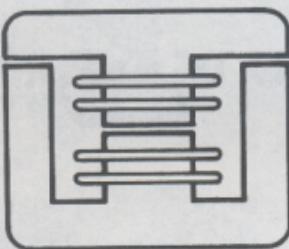
O absorvedor mostrado a seguir absorve justamente os graves, o que permite chegar a uma absorção plana, a um ambiente com reverberação aproximadamente igual para todas as freqüências; e nosso objetivo é justamente

VOCÊ SABE QUE A WILLKASON PRODUZ QUALQUER TIPO DE TRANSFORMADOR?

TRANSFORMADORES

de ALIMENTAÇÃO
para ÁUDIO
para TRANSISTORES
para RÁDIO E TELEVISÃO

AVAL DE QUALIDADE



TRANSFORMADORES

de CORRENTE
de POTENCIAL
TRIFÁSICOS
para MEDIÇÃO

AVENIDA COTOVIA, 726 ICP. 045171 TELEFONE: 10111543-7122
END. TELEGR. "WILLKASON" CAIXA POSTAL, 261 ICP. 01000 SÃO PAULO - BRASIL

NINGUEM SOB

E nós temos a melhor forma de subir, com muita força

5

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO
EM ELETRODOMÉSTICOS
E ELETRICIDADE BÁSICA

4

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO
EM TV PRETO E BRANCO

3

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO
EM TV A CORES

2

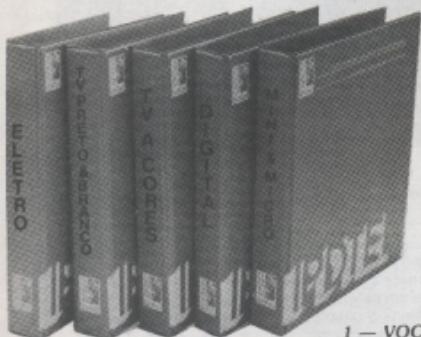
CURSO DE ELETROÔNICA DIGITAL

1

CURSO DE MICROPROCESSADORES
E MINICOMPUTADORES

E POR ACASO

SEJA QUAL FOR A SUA OPÇÃO,
NÓS TEMOS O MELHOR CAMINHO.



Todo dia, centenas de pessoas lançam no mundo novas informações tecnológicas, fruto do conhecimento que foi adquirido após longos anos de trabalho e estudo constante. Mas você não precisa viver todas estas experiências para manter-se atualizado com estas inovações. Você apenas tem que entendê-las. Existe também aquelas que se dedicam a estudar estas informações e divulgá-las. O IPDTEL pode fazer com que este conhecimento esteja ao seu alcance.

E estas são as 9 boas razões para você estudar agora:

- 1 — VOCÊ ESTUDA NA MELHOR ESCOLA DO BRASIL
- 2 — VOCÊ CONHECE A EXPERIÊNCIA DE OUTROS HOMENS
- 3 — VOCÊ ADQUIRE CONHECIMENTO
- 4 — VOCÊ DESCOBRE NOVOS CAMINHOS
- 5 — VOCÊ AUMENTA SEU CAMPO DE TRABALHO
- 6 — VOCÊ ESTUDA SEM SAIR DE CASA
- 7 — VOCÊ TERÁ SEMPRE UM CONSULTOR AO SEU LADO
- 8 — VOCÊ GANHA UM CERTIFICADO DE CONCLUSÃO DO CURSO
- 9 — VOCÊ SOBE NA VIDA.

E, você deve ter outras boas razões para se aperfeiçoar. Não espere mais, compreenda o fascinante mundo da Eletrônica do futuro, antes que você faça parte do passado.

Solicite agora Folhetos Informativos dos Cursos. Nós ainda temos muitas vantagens a lhe oferecer.



ipdtel — Instituto de Pesquisa e Divulgação de Técnicas Eletrônicas
Rua Félix Guilhem, 447 — Lapa
Caixa Postal 11.916
CEP 01000 — São Paulo — Capital
Credenciado pelo Conselho Federal de Mão-de-Obra sob nº 192

A PESQUISA A SEU ALCANCE

ESCREVA-NOS
AINDA HOJE

Solicite folheto informativo
inteiramente gratis

Nome

End.

Cidade

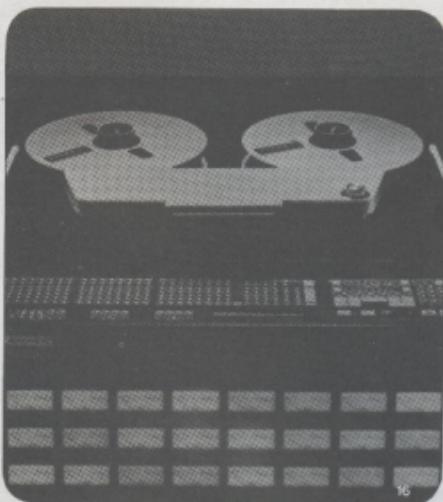
Estado

CEP

Indique aqui o curso preferido



15



16

deixar um tempo mínimo de reverberação no pequeno estúdio, mas o mais **plano** possível, em todas as freqüências. Quando não se puder mais absorver os graves, devemos cuidar de não absorver demais os agudos, para não desequilibrá-los e sim **dispersá-los**, com superfícies refletoras, não absorventes!

O absorvedor deverá ser usado sob a forma de várias unidades, quantas forem necessárias, geralmente em metade da superfície das paredes e do teto, disposto em colunas fixadas a elas, que ajuda a formar irregularidades e a dispersar o som. O tamanho ideal é de 60 x 60 cm e 18 cm de profundidade; é fácil de confeccionar e instalar, suas dimensões exatas não são críticas, podendo ser feito por empreiteiros de construção, sem supervisão de engenheiros em acústica, ou então por você mesmo.

Uma determinada resposta pode ser conseguida furtando-se a superfície de um mesmo módulo padrão, que serve, portanto, para todos os casos.

A caixa, por sua vez, é feita de madeira compensada, com fundo do mesmo material; o interior é repartido em quatro compartimentos vazios, através de divisórios de papelão duro, de 15 cm de profundidade. Sobre esse espaço de ar, e imediatamente atrás da tampa da caixa, coloca-se 3 cm de lã de rocha de alta densidade, ou fibra de vidro de alta densidade (procure a de **alta densidade**, converse bastante com o vendedor, até ele se resolver a mostrar os diferentes tipos e os diferentes preços, pois **existem...**). A tampa da caixa pode ser de papelão duro perfurado ou outros materiais perfurados, pois não é sua porosidade que absorve o som, mas a passagem deste pelos furos e sua perda de energia no material absorvente, existente no interior da caixa. Se a área de perfuração for muito pequena, ao redor de 0,5%, haverá um pico de ressonância e absorção em 90 Hz, mais ou menos. E se a área perfurada for grande, de 20% ou mais, será obtida uma absorção numa larga faixa de freqüências, perdendo-se a eficiência abaixo de 100 Hz (o analisador de espectro e acessórios são utilíssimos nesta hora).

Usando-se um grupo de caixas com os dois tipos de

perfuração, ou perfurando-se, no local, caixa por caixa, consegue-se curvas de reverberação! (e um monte de sujeira pelo chão do estúdio, no último caso, mas consegue-se as curvas!).

Como fizemos há anos, na lição nº 9 do Curso de Áudio, ao estudarmos os absorvedores, vamos parar novamente para um cafecinho, ok? É um ciclo que se completa, pois. Voltarmos ao mesmo ponto, porém, com muito mais *insight*, ou visão interior. Aquela hora, visualizávamos a caixinha absorvedora como se as ondas sonoras fossem visíveis e, hoje, estas já deverão sê-lo para você, como o são para mim...

No tratamento acústico, mais algumas regras básicas deverão ser observadas, e você mesmo poderá chegar a excelentes resultados:

1 — Use o ouvido como guia, em caso de dúvida, mesmo usando aparelhos sofisticados; se você não ouve um problema, ele não existe, na prática. É claro que testes comparativos alternativos deverão ser feitos, a fim de procurar ouvi-lo, quando o aparelho ou um "grilo" o alertar. Mas, em última análise, interessa o que você **ouve**; o que os outros ouvem, também! (Em qualquer caso, não apenas em último caso, um pouco de relaxamento, pesquisa intuitiva de seu interior, ajudam bastante, e **sempre** resolvem qualquer problema; quando ele chega ao ponto do dilema daquele fábulista do burro, que morre diante da aveia e do feio...).

2 — Não deixe de calcular ou experimentar a colocação de mobília, principalmente estofados grandes! Não adianta ajustar o estúdio vazio, sem os móveis, para ter de refazer tudo depois; a gente também absorve o som!

3 — Coloque os absorvedores de freqüências altas à altura da cabeça, em estúdios ou salas onde haverá voz falada na programação. Para o caso de estúdios de fala, o melhor é um tapete com forro por baixo, de preferência feltro grosso. Neste caso, o teto necessitará compensação para a absorção dos graves, que não será feita pelo tapete. Assoalhos de tacos são bons para o chão de estúdios de gravação de música viva.



17

4 — Certifique-se de que nenhuma superfície ficará sem tratamento acústico, por menor que seja, estando em frente e paralela, ou não, a outra superfície; não se esqueça de que uma superfície tratada para uma frequência pode ser refletora, e praticamente não tratada para outra frequência ou falta de frequências. Assegure-se de que um tipo de absorvedor será usado em superfícies relacionadas a cada uma das três dimensões (largura, comprimento e altura).

O futuro

Muito, mas nada de essencial, haveria para ser exposto. As caixas acústicas poderiam receber um artigo exclusivo, idem os pequenos acessórios e aiação entre os diversos pontos do sistema; o ponto de vista empresarial, administrativo, o mercado de trabalho, as implicações místicas e filosóficas da questão, todos poderiam estar presentes, até mesmo as características legais para a instalação e operação de equipamentos de gravação, mas não em um artigo único. Ficam, pois, para tema dos próximos. Já existe aqui um material suficiente para servir de base para o impulso inicial, como quando Deus "pronunciou" o Cós-mico... Impulso para quem desejar ampliar seu potencial biológico, convivendo com máquinas como aquelas das figuras 15, 16 e 17 e suas sucessoras...

Deixo vocês, pois, em condições de fazer, já que o espaço da revista não permite fazermos juntos, descrevendo passo a passo, uma viagem mental pelo mundo de sua primeira gravação profissional, imaginando e vivenciando, na paz de seu interior, e dispondo de seus infinitos recursos, desde as horas de pesquisa e planejamento, até o excitante momento do primeiro apertar do botão *record* de seu gravador, luzinha vermelha acesa, fita rolando, *faders* da mesa se abrindo, e o Som, o amado Som surgiendo gratificante, rítmico e vivo, sob seu comando, pelas caixas à sua frente, na cabine do estúdio que você mesmo construiu! ●

Descubra Você Mesmo...



VOCÊ TEM UM CORPO FÍSICO, MAS VOCÊ
NÃO É O CORPO FÍSICO.
VOCÊ TEM MENTE, MAS VOCÊ
NÃO É A MENTE.
VOCÊ TEM ALMA, MAS VOCÊ
NÃO É A ALMA.
ENTÃO, QUEM É VOCÊ, QUE TEM CORPO,
MENTE, ALMA, MAS NÃO É O CORPO,
NEM A MENTE, NEM A ALMA?

Conforme afirmaram vários escritores de todas as épocas, como Chaucer, Shakespeare e Cervantes, a verdadeira essência da Sabedoria é a máxima inscrita na porta do Oráculo de Delfos: CONHECE-TE A TI MESMO!

Um dia você vai se olhar no espelho da vida e perceber que você não é o corpo que o serve, nem a mente que o orienta, nem a alma que anima a sua existência e, então, vai sentir uma absoluta necessidade de saber como conhecer-se a si mesmo.

Deixe que os Rosacrucres o auxiliem a encontrar o seu autêntico espelho para a descoberta do verdadeiro Eu que você é.

Escreva, e peça informações sobre a Organização e sua afiliação, para:



ESCRIBA NE
ORDEM ROSACRUZ – AMORC
CAIXA POSTAL 307
80.000 – CURITIBA – PARANÁ

Em pauta...

Márcia Hirth/Juliano Barsali

Olhar Brasileiro
Eduardo Dusek
Polygram

Você sabe que Eduardo Dusek é um ótimo cantor quando canta a sério? Pois esta é uma das surpresas deste LP, que a NE comenta com um pequeno atraso (perdão, leitores), mas felizmente em tempo hábil.

Já que começamos pelas músicas sérias: *Olhar Brasileiro* (um samba-canção quase choro) é muito bonito, bem feito e bem cantado. Vale o mesmo para o fado *Ave*, a princípio esquisito, mas depois lindo.

Eduardo é irônico e brincalhão e, entre músicas como ele, não deixe de escutar *Injurado* (gravado também pelo Céu da Boca, mas melhor com o autor) e *Iracema Brasil*. Neste disco também estão incluídas *Nostradamus* e *Folia no matagal*.

Os arranjos trabalham pelo cantor, cooperam com ele, o salvam, o apimentam, enfim, fazem o melhor que um arranjo pode fazer pelo artista (são, na maioria, do próprio Eduardo e de Lula). Vale a pena conhecê-lo.

P.S.: Não esquecer os méritos de Luis Carlos Góes e Luis Antônio de Cássio, parceiros de Eduardo.

América Latina Canta 3
Bandeirantes Discos

Boa, mas muito boa mesmo a seleção feita para este terceiro LP da série "América Latina Canta". O protesto sofrido e amargo foi deixado de lado, desta vez, dando lugar a uma latinidade mais viva e alegre. Isso talvez se deva à intervenção de Lucas Robles, a quem coube a coordenação das faixas.

Lucas também canta duas das faixas do disco: *Gracias a la vida* (que continua melhor na versão do conjunto Tarancón), e *Guantanamera*, que ficou uma beleza, especialmente pelo poema (dele próprio) que acompanha, homenageando o cubano José Martí, autor da música.

Mas a maior surpresa não é essa. Um verdadeiro espanhol ficou *Asa Branca* tocada com instrumentos típicos andinos. Não ficou bonito nem feio; apenas alegremente estranho. Tem, ainda, *Lo Humahueño*, já gravada por Roberto Carlos; e, também, *Los Hermanos, Canción con todos* e *Los ejes de mi carreta*, todas já

gravadas pelo Tarancón (a última, aliás, tem a providencial inclusão de um bando-neon). E, pra terminar, *Sí, vas para Chile*, que tem quase o jeito de uma toada brasileira.

Só mais uma coisa: ô Bandeirantes, se o objetivo é divulgar música latina, que tal algumas notinhas na contracapa, informando sobre autores, intérpretes e músicas? A gente tem curiosidade de conhecer datas, porquês, detalhes. Mais, um pouco de consideração por quem não é da turma do poncho e conga, tá?

Sinal dos tempos

Ronnie Von
Som Livre

A mudança que o nome sugere e a capa — com a foto estranhamente estética de Cynira Arruda — apresenta, é puramente nominal. Ronnie continua jogando na mesma faixa em que sempre concorreu: os populares classe especial. E este é um bom momento para a volta dele, já que nessa faixa há pouca gente no páréo, pois as gravadoras têm trabalhado mais os superpopulares.



Com Ronnie, os autores de sempre: Arnaldo Saccomaní e Tony Osanah. Os temas são também os que sempre foram os preferidos do cantor: amores, caminhos, mulheres amadas distantes, feridas sentimentais e travessões.

A novidade está no tom mais intimista com que Ronnie canta; poucas vezes ele vibra e se solta. Prefiro exatamente esse segundo tipo de interpretação, com voz solta e natural, como na Ingênuas *Bobo rei ou em Último lance* (Fábio Jr.).

Os arranjos são bem cuidados, mas há o constante excesso de metais (no fundo,

Lincoln Olivetti sempre faz arranjos para a música, esquecendo quem vai cantar — e é sempre excessivamente tradicional; metais demais para uma voz agradável, mas pequena. Estranha é a inclusão de *Viagem*, de Fagner e Fausto Nilo, numa interpretação corretíssima de Ronnie. Dê uma ouvidinha.

Sinal de Amor

Diana Pequeno
RCA

Entrando numa nova fase, mais amadurada, mais senhora de si, Diana fez um disco todo azul, tanto na cor como no espirito. Com mil instrumentos exóticos, músicas de várias tendências, muita gente participando, ela fez um trabalho indiscutivelmente melhor que o anterior.

Para começar, ela incluiu duas músicas de um autor catalão (Luiz Llach): *Laura e Berço de todos os azuis*, ambas muito boas. Excelentes, também, *Regina* (que Diana adaptou do folclore) e *Vagando*. Tem até uma guarânia, de dois compositores matogrossenses, o *Irem do Pantanal*.

E os músicos? Dois conjuntos que são, com o perdão da palavra, um tremendo barato: Cheiro de Vida, formado só por gaúchos da pesada, e Vozes e Violas, composto em parte pelo pessoal itinerante do grupo Bendegó.

Que dizer mais? Ficou um conjunto bonito, singelo, natural, diferente. Muito azul mesmo.

Tempo de Fratura

Alcides Neves
gravação independente

Alcides mistura elementos de música erudita, em temas urbanos, com ritmos paronordestinos, e se sai muito bem em *Desencontro das águas* e *Lâmpada*.

Na verdade, Alcides Neves oscila entre lances ótimos, daqueles que animam a ouvir mais do artista, e experiências musicais irritantes, daqueles que provocam a vontade de que a música acabe logo, ou deixam a dúvida de por que o arranjo se prolonga tão prolixamente, se a música era tão boa até ali.

Seu LP é mais apropriado para quem curte música em si, estruturalmente, e, nesse caso, esse trabalho tem bastante a oferecer; tanto que Maurício Kubrusly e Tinhão gostaram bastante.



CURSO ALADIM

Cursos de formação e aperfeiçoamento profissional

ATUALIZAÇÃO EM ELETRÔNICA

Agora para todo o Brasil, cursos de atualização em Eletrônica por Correspondência! E para moradores em São Paulo cursos de aperfeiçoamento por freqüência!

O 1º Curso de Eletrônica Industrial por correspondência da América do Sul!

CURSO DE TÉCNICAS DE ELETRÔNICA DIGITAL

Este curso não exige nenhum conhecimento prévio de eletrônica; tal conhecimento, porém, seria desejável. A duração é de 2 meses, com carga horária de 50 horas. Dirige-se a técnicos de eletrônica de nível médio e a profissionais do setor eletrônico industrial.

Resumo da matéria

- Conceituações
- Terminologia digital
- Circuitos lógicos
- Memórias RAM, ROM, PROM, EPROM

- Sistemas multiplex
- Circuitos integrados TTL e CMOS
- Flip-flops
- Automação com técnicas digitais
- Manutenção em equipamentos digitais

CURSO DE TV A CORES (TVC)

Este curso exige um conhecimento prévio de televisão, seja obtido através de cursos anteriores ou no trabalho. A duração é de 5 meses, para o curso intensivo, e de 10 meses, para o regular, totalizando uma carga horária de 120 horas. Dirige-se especificamente a profissionais do setor que desejem conhecer as técnicas de TVC ou simplesmente atualizar-se. As aulas são divididas em teóricas e práticas, com exposições em classe e treinamento em televisores coloridos, com o auxílio de vários aparelhos de análise.

Resumo da matéria

- Fundamentos da cotransmissão de TV
- Cinescópio tricromático
- Estudo sistemático de um receptor de TV a cores
- Convergência estática e dinâmica
- Calibração e ajuste de cor e foco
- Uso da bobina desmagnetizadora
- Uso do osciloscópio
- Uso do gerador de barras coloridas

- Técnicas de consertos
- Orientações, orçamentos; quanto cobrar, trato com o cliente
- Defeitos na seção de cor
- Defeitos no tubo de vídeo
- Leitura e interpretação de esquemas
- Circuitos integrados
- Varicap
- Controle remoto

CURSO DE ELETRÔNICA INDUSTRIAL

Este curso exige bons conhecimentos de eletroeletrônica industrial. A duração é de 2 meses, perfazendo uma carga horária de 50 horas.

Dirige-se a técnicos de eletrônica de nível médio e a profissionais do setor eletroeletrônico industrial. As aulas dividem-se em teóricas e práticas, com palestras, debates técnicos, uso do osciloscópio, análise de curvas características de componentes e familiarização com manuais técnicos.

Resumo da matéria

- Semicondutores de potência (tiristores)
- Circuitos de proteção e controle
- Multivibradores
- Técnicas de comando
- Técnicas de acionamento de máquinas elétricas
- Análise de circuitos
- Manutenção eletrônica industrial
- Técnicas de ultra-som
- Uso do osciloscópio
- Análise de curvas de componentes
- Familiarização com manuais técnicos.

Remeta este cupom para:

CURSO ALADIM - R. Florêncio de Abreu, 145
CEP 01029 - São Paulo - SP

E solicite maiores informações sobre o(s) curso(s) abaixo indicados:

- Eletrônica Industrial
 Técnicas de Eletrônica Digital
 TV C

- Por correspondência
 Por freqüência

Nome: _____

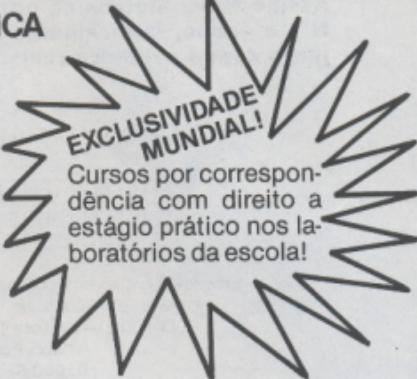
Enderéijo: _____ CEP: _____ Estado: _____

Cidade: _____

Nome: _____

Enderéijo: _____ CEP: _____ Estado: _____

Cidade: _____



Assine Nova Eletrônica por Cr\$ 1.100,00 apenas. Compre 12 N°s e ganhe, inteiramente grátis, 4 revistas a sua escolha junto com a primeira revista da sua assinatura.

É só assinalar com um as 4 que você deseja receber.

5	6	7	10	15	20	22	26	27	28	29	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
46 47 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>												

Envie-nos o cupom acompanhado de um cheque visado, pagável em São Paulo, ou Vale Postal a favor de:
EDITELE — Editora Técnica Eletrônica Ltda.
Caixa Postal 30.141
01000 São Paulo — SP

Em anexo estou remetendo a importância de Cr\$1.100,00 para pagamento da assinatura de 12 números de NOVA ELETRÔNICA.

Cheque visado n.º contra o Banco

Vale Postal n.º Enviar Agência Barão de Limeira

Primeira assinatura Renovação

Obs.: 1) Não aceitamos Ordem de Pagamento

2) Inscrição para o exterior US\$ 80

As assinaturas recebidas até o dia 25 enviaremos a revista do mês seguinte.

Nº CADASTRO (NÃO PREENCHER) 01- <input type="text"/> - <input type="text"/> ENDEREÇO (NOME DO ASSINANTE) 02- <input type="text"/> COMPLEMENTO (NOME DA FIRMA) 03- <input type="text"/> ENDERECO (RUA/AVENIDA/PRÁIA ETC.) 04- <input type="text"/> NUMERO COMPLEMENTO (SALA/ANDAR/APARTAMENTO ETC.) CEP 05- <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> BAIRRO/ VILA 07- <input type="text"/> CIDADE 08- <input type="text"/> ESTADO <input type="text"/> PAÍS 10- <input type="text"/> 12- <input type="checkbox"/> CANCELAMENTO 13- <input type="checkbox"/> CDO. REV. 14- <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> DATA	CODIFICAÇÃO INDUSTRIAL (NÃO PREENCHER) 15- <input type="text"/> <input type="text"/>
---	--

CURSO OU PROFISSÃO _____

**Serestas com Amor — Som Livre
O Fino da Seresta (vol. 2) — Bandeirantes**

E, parece que a seresta voltou realmente à moda. Pelo menos, é o que leva a gente a pensar a grande quantidade de discos do gênero, lançados ultimamente pelas gravadoras. Aproveita-se quase que só temas antigos, geralmente *best-sellers* da serenata, e procura-se dar uma roupagem nova a elas, ou então interpretá-las da forma mais tradicional possível, para deleite dos puristas.



A Som Livre, optando pela primeira alternativa, convocou dois dos Três Morais para cantar, junto de um coro afinado, vários pupurris de serestas tradicionais. E assim que, se o disco tem momentos um tanto parados, também alcança pontos altos, como na sequência *Malandrinha/Deusa da minha rua/Velho realejo/Canta Maria/Devoile.*

A Bandeirantes preferiu a segunda alternativa, e convidou Gilberto Alves, que tem a voz muito parecida com a de Silvio Caldas, para interpretar seu repertório. Naturalmente, algumas faixas coincidem com as do LP da Som Livre, como *Chão de Estrelas* e *Deusa da minha rua* (o que também não quer dizer nada, pois os estilos interpretativos são completamente diferentes).

Enfim, quem quiser serestas antigas rejuvenescidas, as Serestas com Amor é o mais indicado; e quem apreciar interpretações tipo Balle da Saudade, a melhor pedida é "O Fino". E eu continuo insistindo num Festival da Seresta, para que o gênero em si seja revitalizado, com novas propostas. Está isolado.

*Un peu... Beaucoup... Passionnément
Mireille Mathieu
Ariola*



**NA QUALIDADE E NOS PREÇOS,
NINGUÉM SUPERA A**



**Faça-nos uma consulta.
Grandioso estoque de peças
e componentes eletrônicos.**

**Comércio de
Materiais
Elétricos e
Eletrônicos Ltda.**

country

Rua dos Campineiros, 289 - Moóca
São Paulo - Fone: 92-1887

Mais um passeio musical da herdeira de Edith Piaf. E o que temos desta vez? Além de algumas faixas puramente francesas, bonitinhos é *pueris*, como *Un enfant blond*, *un enfant brun* e *Hello Taxi*, duas versões bastante conhecidas (no original); *Une femme amoureuse* (versão de *Woman in love*, que fez sucesso na voz de Barbra Streisand) e *Maintenant ou jamais* (versão de *Una vez nadá mais*, bolero de Agustín Lara). Ah, e há também uma homenagem àquele famoso show-man francês, em *Le canotier de Maurice Chevalier*.

Quem disse que a música romântica francesa morreu? Não acredite nisso. Vou menos enquanto existirem Charles Aznavour e Mireille Mathieu.

Seleção de títulos

Live at Newport II

Toshiko Akiyoshi Lew Tabackin Big Band

R.C.A

Lado A — *March of the tadpoles; Warning: success may be hazardous to your health; Road time shuffle.*

Lado B — *Minamata.*

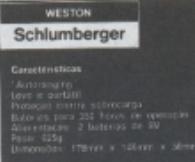
Skyport — Skyy

R.C.A

Lado A — *Here's to you; I can't get enough; Super love; No music.*

Lado B — *Take it easy; Sun won't shine; For the first time; Arrival.*

MULTIMETROS DIGITAIS



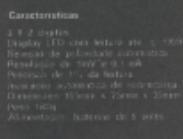
**WESTON
Schlumberger**

Características

Automação
Corrente contínua
Próteção contra sobrecarga
Baterias para 250 horas de operação
Alimentação: 2 baterias de 9V
Peso: 550g
Dimensões: 178mm x 102mm x 36mm



sinclair
Sinclair Radios Ltd.



Características

3 1/2 dígitos
Display LCD com escala de 0 a 1999
Resolução: 1 dígito com 1 dígito decimal
Resolução: 0,001 a 0,1999
Prévia de 1% da leitura
memória: memória de 10 leituras
Dimensões: 190mm x 70mm x 20mm
Peso: 600g
Alimentação: bateria de 9 volts



INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGRO S.A.

São Paulo: R. das Margaridas, 221 - CEP 04704 - Brooklin - Tel. (011) 542-2511 (PMX) - Rio de Janeiro: Av. Franklin Roosevelt, 115 - c/ 403 - Tel. (021) 220-7711



Baile Comigo
Trilha sonora original
Som Livre

Lado A — O lado quente do ser; Deixa Chover; Lusa e Estrela; Corações a mit; Loucuru; Pano de fundo; Baile Comigo.

Lado B — Viajante; Vide; Bicho no Cio; Rio sinal verde; Vira Vira; Repte-me camaleo.

Os melhores temas nacionais das nove vol. 2 — Som Livre

Lado A — Os ossos do barão; Selva de Pedra; Uma roça com amor; Loco Espanadão; Meu mundo e neda mais; Hey Shazam.

Lado B — Amor, sofrer e sonhar; Fogo sobre terra; Dentro de mim mora um anjo; Sexy Appeal; O semi-deus; Tora de lágrimas.

*Concerto popular brasileiro
viúlo, bandolim, flauta e piano
Bandeirantes Discos*

Lado A — Trevesas (Paulinho Nogueira); As rosas não

falem (Plauto Cruz); Da cor do pecado (Isaías do Bandolim); A mesma rosa amarela (Paulinho Nogueira); O que sera (Mozar Terra); Manina (Plauto Cruz).

Lado B — Menhí de carnaval (Isaías do Bandolim); Beijo parido (Mozar Terra); Gente humilde (Plauto Cruz); Rosa (Isaías do Bandolim); Falando de amor (Mozar Terra); Bachianinha (Paulinho Nogueira e Eduardo Giudin).

Radio Play
Sucessos do 90 estéreo FM
Som Livre

Lado A — Push push; Spend the night in love; Don't come stoned and don't tell Trade; Baby I believe in you; The tide is high; Love Festival; Reckless.

Lado B — Every woman in the world; He's so shy; Love no longer has a hold on me; Angel; If you want my love; Midnite dynamos; Sukiyaki.

Globo Rural
Som Livre

Lado A — Solidão; Lucas e Espanhol; Sonho Madio (Juliano e Jardel); Passaporte para o aço (Léo Canhoto e Robertinho); Menina Ternação (Roberto e Mineirinho); Eu sigo o caminho devia (De do Rancho e Zé do Pinho); Se você me deixar (Pery e Polty).

Lado B — Coração que dói e dói (Solavante e Soleny); Formiguelas; Canhoto e Robertinho; Somto Mudo (Alessa e Treinador); Teus olhos me dão (Zum e Zim); Menina Mônica (Mônica e Silvinha); Fusco Preto (Zé Tapera e Teodoro).

16 Super Parade
Som Livre

Lado A — More than I can say; Another one bites the

dust; The wanderer; Lady; Can't stop the music; Don't ask me why; My old piano; Master Blaster.

Lado B — Ten o'clock postman; Take your time; Jesse; Whenever you're away from me; Margherita; Against the wind; Woman in Love; Super Trouper.

*A música não pode parar
Tarantulas*

R C A

Lado A — Santa Maria; Seiça per feliz; Mais sexy; Vem; Vem dançar; Canção de amor.

Lado B — Dei o seu amor para mim; M.U.S.I.C.A.; Reggae, reggae, reggae; A música não pode parar; Vai Johnnie vai; Meio do aplauso.

Sambe d' saudade
Som Livre

Lado A — Porta Aberta (Luiz Ayrão); 1800 colinas (Beth Carvalho); Palmeadeira (Mineirinho); Balada de Irmão (Arioldo Santos); Regra Tress (Víncius e Tiquinho); Máscara Negra (Helena de Lima).

Lado B — Os meninos da Mangueira (Ataúlio Jr.); O lado direito de sua Direita (Os Originais do Samba); O conde (Jair Rodrigues); Primeiro eu (Eiza Soares); O pequeno burguês (Martinho da Vila); Taranco Malandrinho (Tom e Dito).

Newton Family
R C A

Lado A — Santa Maria; Needing someone; Discokece; Voodoo-giri; Mad for love.

Lado B — Disco story; Easy-breezy; Lord of the mountain; Seeing is believing; Hot headed girl.

BARÔ

REPRESENTAÇÕES E COMÉRCIO LTDA.
ELETRÔNICA

KITS NOVA ELETRÔNICA
DIODOS — CI — INSTRUMENTOS
TRANSISTORES EM GERAL

RUA DA CONCÓRDIA, 312/314 —
FONES: 224-3699 — 224-3580
RECIFE — PE.
TELEX 0112201

Prancheta do projetista

Esta seção, como o próprio nome indica, é destinada aos projetistas da área de Engenharia. Os artigos são sempre transcritos e traduzidos na íntegra e, infelizmente, não podemos fornecer nenhum dado além dos apresentados. Os circuitos são selecionados de acordo com a reali-

dade do mercado nacional, algumas vezes, porém, poderão exigir uma pequena adaptação por parte do projetista, principalmente na equivalência de certos componentes.

Separador de índice aceita todos os formatos de discos

David L. Jaffe, Veterans Administration Medical Center, Palo Alto, Calif.

Este circuito permite que controladores de discos setorizados por software manipulem dados nos dois formatos existentes, tanto os setorizados por hardware como por software. Isto é feito pela detecção da informação fornecida pelos orifícios de índice, que é enviada nos dois formatos, para um processamento adequado dos dados. Assim sendo, um disco setorizado por hardware poderá ser empregado para armazenar dados setorizados por software.

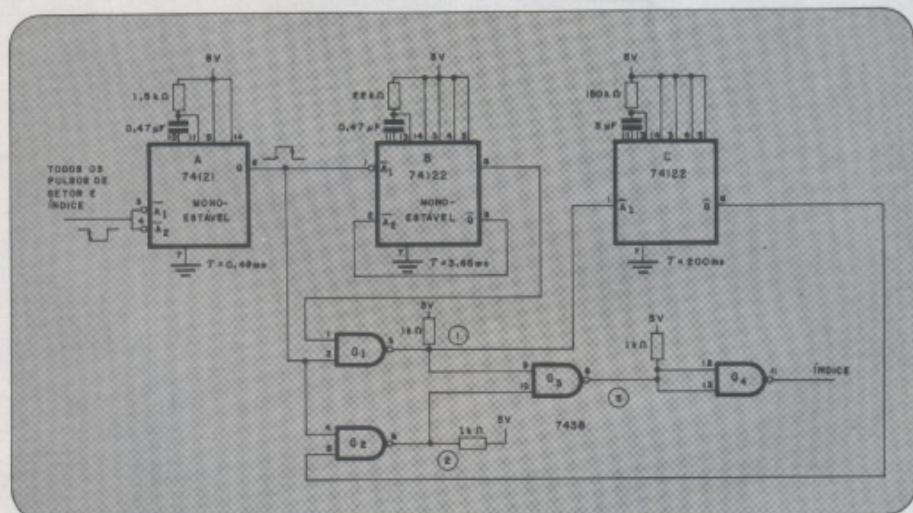
Como se pode observar, o monoestável 74121 aceita todos os pulsos de setor e índice que são gerados — 32 pulsos de setor e um pulso de índice, no formato em hardware, e apenas um pulso de índice, no formato em software. O monoestável padroniza todos os pulsos de entrada para uma largura de 480 μ s.

O monoestável seguinte, que é um 74122, está programado para deixar passar quaisquer pulsos cujas bordas descendentes estejam afastadas mais de 3,56 ms entre si. Na saída deste estágio não aparece nenhum pulso de índice, vindo de discos setorizados por hardware, pois o tempo

decorrido entre o último pulso de setor e o pulso de índice é de apenas 2,55 ms. Os pulsos de índice faltantes, porém, são recuperados pela porta NE, aparecendo na saída de G1 (ponto 1).

O sinal é então introduzido no último 74122, que opera como um monoestável a disparo repetitivo, com um tempo de 200 ms. Como os pulsos de índice ocorrem uma vez a cada volta (166,66 ms), a saída Q desse estágio permanece baixa; o ponto 2, portanto, continua em um nível alto. Caso seja utilizado um formato setorizado por software, o ponto 1 ficará alto e a porta G2 deixará passar aqueles pulsos; assim, independentemente do formato adotado, os pulsos de índice aparecerão em G3 (ponto 3).

O circuito pode ser conectado entre unidades de discos encadeadas e o controlador. Ele pode servir todas as unidades da cadeia porque somente os pulsos de índice da unidade selecionada são colocados na linha de índice que leva ao controlador.



Captura — O circuito acima separa pulsos de índice dos pulsos de setor, em discos setorizados por hardware, e detecta o único pulso de índice em discos setorizados por software, de modo que ambos os formatos possam ser manipulados por um só controlador. Como resultado, os discos setorizados por hardware podem armazenar dados setorizados por software.

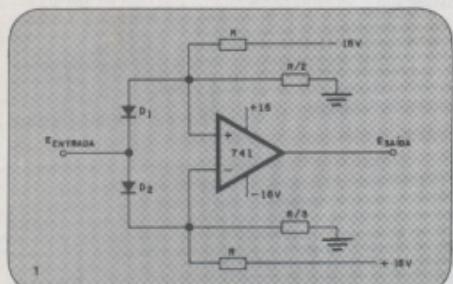
Comparador por "janela" modificado prevê compensação em temperatura

C.E. Musser, General Electric Co., Binghamton, N.Y.

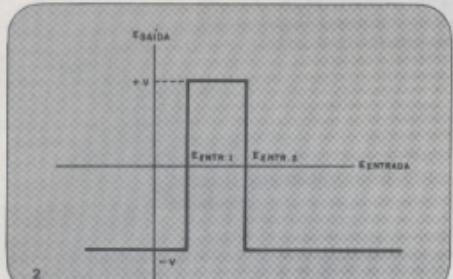
O circuito comparador por "janela", que detecta tensões em dois níveis diferentes, ao compará-las com referências fixas, pode ser modificado para compensar as variações de temperatura que, em caso contrário, vão afetar os pontos que definem a "janela".

Na configuração mais simples desse circuito (figura 1), dois divisores de tensão de referência são ligados às entradas de um amplificador operacional. Ambos os divisores contam com a mesma polaridade de excitação, mas a referência da entrada não inversora deve ser mais positiva que a da inversora. A escolha dos valores fracionários de resistência estabelece essa desigualdade e define a largura da "janela".

O sinal de entrada é aplicado entre os diodos D1 e D2, a partir de uma fonte de sinal de baixa impedância, tal como um outro operacional. Para todos os sinais que se localizam a pelo menos 0,6 V [uma queda de tensão em diodo] mais negativo que a referência da entrada inversora, o diodo D2 está reversamente polarizado (cortado, portanto) e o operacional, em saturação negativa.



"Janela" — O amplificador operacional, normalmente em saturação positiva, entra em saturação negativa sempre que o sinal de entrada está 0,6 V acima da referência negativa ou abaixo da referência positiva.



Pontos de comutação — A saída do operacional é positiva sempre que a entrada se localiza entre E_{ent1} e E_{ent2} , e negativa para os outros níveis.

Quando o sinal de entrada se apresenta mais de 0,6 V positivo que a junção do divisor de tensão, na entrada inversora, o diodo D1 entra no corte e o D2 conduz. Sempre que a entrada não inversora torna-se ligeiramente mais positiva que a inversora, o operacional é levado a uma saturação positiva. Na figura 2, esse nível é chamado de E_{ent1} .

Uma excursão ainda mais positiva do sinal, até E_{ent2} da figura 2, leva a entrada inversora a um nível mais alto que a da não inversora, fazendo o operacional comutar novamente para uma saturação negativa.

As duas tensões de referência podem tornar-se negativas pela simples inversão de polaridade das tensões de excitação e dos diodos de entrada. Isto tem o efeito de inverter a polaridade de saída, produzindo uma figura 2 de cabeça para baixo. As tensões de referência do circuito podem ser expressas da seguinte forma:

$$E_{ent1} = V[(R/3)(R + R/3)] - V_d = (V/4) - V_d$$

$$E_{ent2} = V[(R/2)(R + R/2)] - V_d = (V/3) + V_d$$

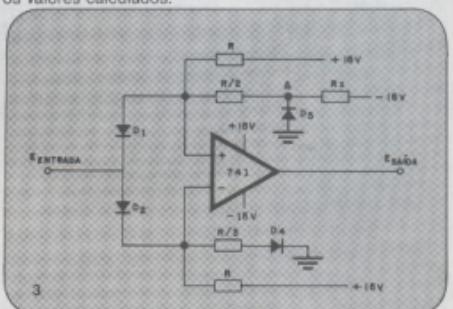
onde V_d equivale a uma queda de tensão em diodo.

As variações de temperatura provocam variações nas características dos diodos, que vão afetar os pontos que definem a "janela". Acrescentando diodos ao circuito original (figura 3), que variem da mesma forma que os diodos de entrada, pode-se compensar parcialmente tais variações. O resistor R_x deve ser escolhido de modo que o ponto A seja ligeiramente negativo, o suficiente para polarizar o diodo em condução contínua. No circuito modificado, as tensões de referência são expressas de outra forma:

$$E_{ent1} = r[(V - V_d)(R/3)(R + R/3)] + V_d\theta - V_d = (V - V_d)/4$$

$$E_{ent2} = r[(V + V_d)(R/2)(R + R/2)] - V_d\theta - V_d = (V + V_d)/3$$

Ambras as versões desse circuito foram testadas a temperatura ambiente, empregando resistores de película metálica (1% de tolerância), diodos tipo 1N4148 e operacionais tipo 741. Assumindo V_d como 0,6 V, os pontos de definição da "janela" foram razoavelmente concordantes com os valores calculados.



"Janela" modificada — Tentando compensar as variações de temperatura, que alteram as características dos diodos e, portanto, deslocam os pontos de comutação, diodos adicionais em divisores tem seus parâmetros alterados da mesma forma, minimizando assim o problema.

A Hybrid produz qualquer tipo de circuito montado, a partir de projeto desenvolvido por ela ou pelo cliente. Não há limite de quantidade e as entregas obedecem rigorosamente aos prazos contratados.



Seqüenciador Programável Hybrid II



Este aparelho oferece um modo eficiente de comandar seqüências operacionais, no tempo. Operado por microprocessador, ele permite executar um total de até 10 seqüências, total ampliável, em módulos de 10, indefinidamente.

Características

Painel frontal

- visor numérico de 4 dígitos
- 10 LEDs de indicação de saída ativa
- 1 LED de indicação de estado de emergência
- 20 teclas: 10 numéricas e 10 de função
- 6 chaves de operação

Painel traseiro

- 2 chaves: 110/220 V e 50/60 Hz
- 1 porta-fusíveis
- conector com 23 pares de entradas/saídas
- 10 saídas independentes, 15 V/100 mA cada
- 10 entradas independentes, modo Combinação
- saída Loop Output
- entrada Loop Input
- entrada Break (emergência)

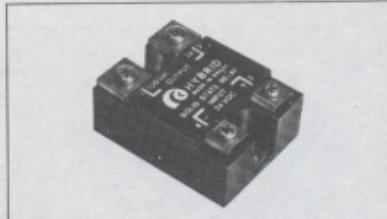
Relógio de 24 horas

Base de tempo sincronizada com a frequência da rede. Programação até 99h 99m 99s, em incrementos de 1 segundo.

O circuito impresso é um componente de alta responsabilidade e seu comportamento irá determinar ou não o êxito do produto final. A rotina Hybrid é um rigoroso processo de testes padrão, compostos de 3 fases: 1) teste a 100% da matéria-prima; 2) teste por amostragem de circuito em linha de produção e 3) teste a 100% dos circuitos produzidos. Assim, acima de tudo, a Hybrid fornece qualidade a toda prova!!

Na Hybrid sempre é encontrada a melhor solução para problemas de nacionalização de circuitos através da substituição dos componentes importados por nacionais, desenvolvimento de projetos eletrônicos digitais e análogicos, ou esquemas mais complexos que incluem microprocessadores.

Solid State Relays SSR-H



A série de relés de estado sólido SSR-H, da Hybrid, substitui com vantagens os relés eletromecânicos convencionais. Sua robustez, sua operação totalmente eletrônica, através de semicondutores (portanto, sem o desgaste de peças móveis), e sua elevada isolamento entre entrada e saída são características que o tornam superiores a qualquer relé mecânico. Além disso, oferecem compatibilidade com circuitos integrados TTL e operam silenciosamente, sem o ceneitamento tão perigoso em certos ambientes. São, ainda, protegidos contra inversão de polaridade no estágio de comando.

CARACTERÍSTICAS

tensão de saída VCA	corrente de saída (A)	tensão de disparo VCC	tensão de disparo VCA	tensão de isolamento entrada/saída
120	1 ... 25	3 ... 48	5 ... 120	6000 v
240	1 ... 25	3 ... 48	5 ... 240	6000 v
480	1 ... 25	3 ... 48	5 ... 240	6000 v



HYBRID
ELETROÔNICA LTDA.

Rua Anhais, 417 - Tel.: (011) 220-8766 e 220-1470
Cx. Postal 13931 - CEP 01130 - São Paulo - SP - Brasil

Prancheta do projetista

série nacional

Conversor de toque a SCR

Engº Paulo R. Caravellas da Cal, Santos, SP

As centrais telefônicas dispõem de geradores de toque de alta potência, mecânicos ou eletrônicos, que fornecem o sinal de 25 Hz para o sistema. No entanto, existem casos em que este sinal não é disponível, sendo necessário recorrer a unidades de geração de toque, tradicionalmente do tipo oscilador de bloqueio transistorizado. Tais tipos de circuito não apresentam, geralmente, boa confiabilidade e são de difícil manutenção, devido ao uso de transformadores especiais, de substituição problemática.

Equipamentos tais como Rádio Monocanal, Carrier de Assinante, Mesas

de Telefonia e circuitos privados de telefone, são exemplos de sistemas onde se fazem necessárias as unidades de toque. A manutenção de equipamentos, como o próprio telefone, exige o uso de tais unidades.

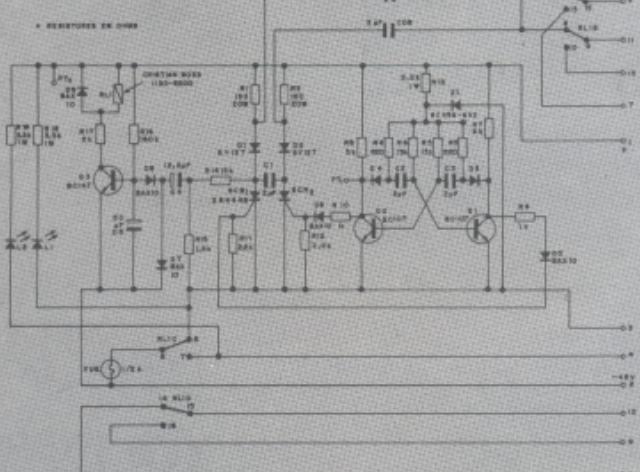
O "Conversor de toque a SCR" foi projetado para uso em companhias de telecomunicações, visando substituir as unidades a transistor-transformador, tendo como requisito a eliminação de transformador e a estabilidade de frequência, de forma a obter-se alta confiabilidade e facilidade de manutenção.

O CT (conversor de toque) tem co-

mo objetivo fornecer sinal de toque (chamada) a um número máximo de dez telefones. Como já foi dito, difere dos tipos convencionais (baseados em circuitos auto-oscilantes e transistor-transformador) pela sua alta confiabilidade, longa vida, facilidade de manutenção, pouco peso, alta eficiência e baixo custo, características obtidas pelo uso do SCR, no circuito de potência.

O sistema

O CT tem incorporado um circuito de transferência, que permite o uso de um sistema de diversidade, possibilitando assim uma maior confiabilidade.



dade. Esse circuito atua um conversor de reserva, quando da falha do CT em operação (ver **Operação**). Além disso, o módulo contém ainda um gerador de chamada.

O circuito de transferência atuará sempre que:

- Não houver sinal de saída do CT
 - O sinal de saída estiver abaixo de determinado nível

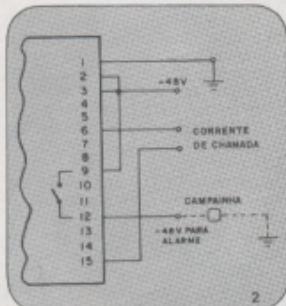
Obs.: Este circuito não distingue estas duas condições.

O circuito de transferência interpreta tanto falhas intermitentes como permanentes.

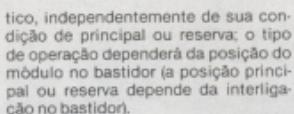
O sistema foi projetado tendo em vista a operação contínua; no entanto, é possível a operação comandada pela linha de alimentação, desde que a frequência de comando seja inferior à frequência de operação do CT (25 Hz).

Introdução

O uso de um sistema de diversidade implica na operação com dois CT, um deles usado como principal e o outro, como reserva. Com vistas à fácil manutenção, o CT é sempre idêntico.



Operação simples com alimentação CC permanente e sinalização visual elou sonora.

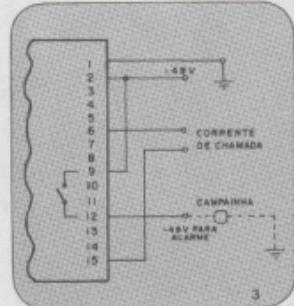


Tipos de operação

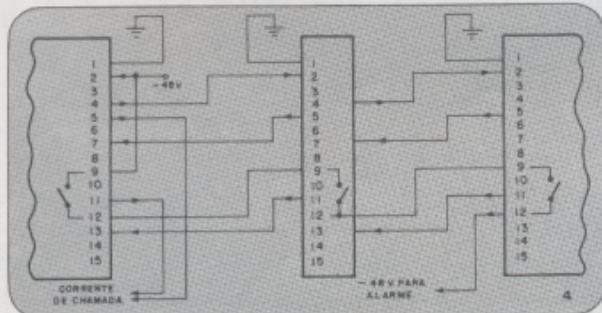
a) Operação simples — usa um único módulo, podendo optar por alimentação permanente ou supressão da alimentação, em caso de falha (figuras 2 e 3);

b) Operação com reserva — usa um número "n" de módulos. Em caso de falha no primeiro módulo, o segundo entrará automaticamente em operação, e assim sucessivamente, até o módulo n. Teremos, assim, um sistema de transferência contínua (figura 4);

c) **Operação com reserva e linha de 60 Hz** — este tipo de operação é similar à do caso anterior, mas com $n = 2$. Usamos apenas um CT na posição principal, tendo como reserva a rede comercial, através de um transformador 110/50 V — 0,5 A (figura 5).



Operação simples sem alimentação CC permanente e sinalização visual e/ou sonora.

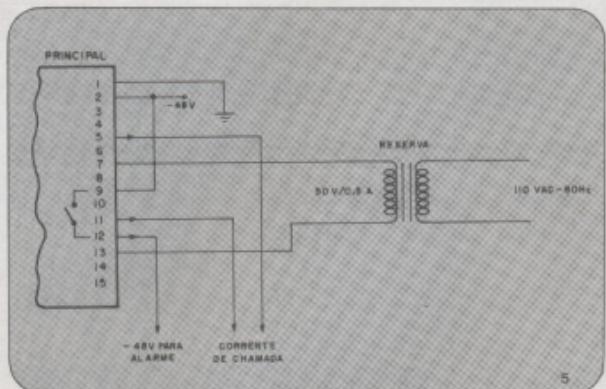


Operação com reserva ($n = 3$).

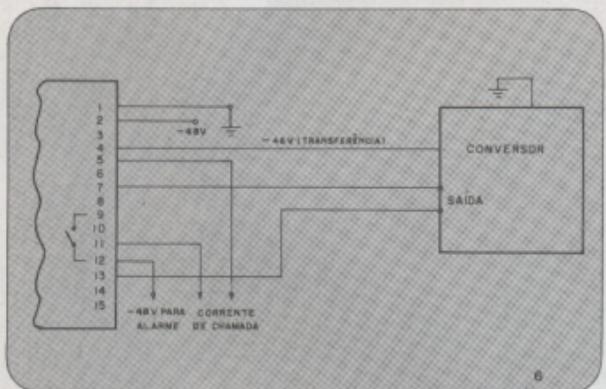
Via Sta. Catarina

ASSINE NOVA ELETTRONICA

Rua Hélade, 125 cep 04634-000
Fone 542-0602
C.Postal 30141-01000 São Paulo - SP



Operação com reserva e linha de 60 Hz.



Operação com reserva, com outro tipo de conversor e transferência de alimentação.

d) Operação com reserva de outro tipo de conversor — neste caso, usamos um CT como principal e como reserva um outro tipo de conversor (figura 6).

Obs.: O CT tem duas lâmpadas de sinalização em operação. A lâmpada verde ficará acesa sempre que o CT estiver fornecendo sinal de toque; a lâmpada vermelha ficará acesa sempre que o circuito de transferência atuar; as lâmpadas permanecerão apagadas sempre que o CT estiver sendo alimentado.

A sinalização de transferência pode ser sonora, existindo um contato livre que pode ser utilizado para essa finalidade. No caso de operação simples, isto pode ser usado como alarme de falha.

Quando da retirada do cartão da posição principal, é necessário providenciar sua imediata substituição, pois o módulo nessa posição é um caminho obrigatório do sinal de toque. Outros tipos de operação podem ser adotados (ver a figura 1, diagrama esquemático do circuito).

O circuito

O conversor compõe-se de três circuitos básicos: de potência, de trigger (disparo) e de transferência. O circuito de potência é constituído por um biestável a SCR, operando em classe D. SCR 1 e SCR 2 operam desfasados de 180°, comandados pelo circuito de trigger, o que produz em C1 uma variação de tensão de +48 a -48 V, aproximadamente. Essa tensão CA, retirada através dos diodos isoladores D1 e D2

e dos capacitores CoA e CoB, constitui o sinal de toque (veja a figura 1).

O circuito de disparo é composto por um astável transistorizado, que comanda o circuito de potência, estabelecendo a frequência de operação e tornando-a, assim, independente de fatores externos, tais como a carga do conversor, tensão de alimentação, etc.

O circuito de transferência constitui-se de um *clamp* transistorizado, que, por meio de uma amostragem do sinal de saída, opera um relé, o qual exerce a função de transferência. O relé de transferência é mantido desoperado, quando da operação normal do conversor, sendo operado em caso de falha.

Descrição de funcionamento

O conversor, como já foi descrito, é constituído de 3 partes: circuito do astável (Q1 e Q2), do biestável a SCR e circuito de transferência (Q3). Optou-se pelo uso de componentes discretos, devido à tensão de alimentação de 48 V e à simplicidade do circuito.

O circuito astável, operando em 25 Hz ± 1 Hz, apresenta a característica de um *clamp* (D3, R7, D4 e R8), de forma a aguçar as bordas de subida da onda quadrada, condição indispensável para a operação correta dos SCRs.

O circuito biestável a SCR acopla a carga através dos capacitores CoA e CoB, protegendo o circuito contra curtos na saída. Os diodos D1 e D2 permitem a isolamento entre o capacitor C1 e a carga. O acoplamento da carga em ponte permite uma excursão do sinal entre + Vcc e - Vcc, princípio que fundamenta o conversor sem transformador. Com alimentação de 48 V e carga de 4 telefones, temos 85Vpp, o que se encontra de acordo com as normas vigentes. O compromisso adotado, para eliminação do transformador, foi o baixo rendimento obtido; no entanto, pelas potências envolvidas, essa condição não é crítica.

O circuito de transferência é um dobrador/detector (C4, D7, D8 e C5), que aciona o relé RL1, o qual, em caso de falha, transfere a saída de toque e alimentação para outro conversor. Os LEDs L1 e L2 indicam a operação do conversor principal e reserva, respectivamente. As saídas 12, 9 e 8 fornecem um ponto de contato para alarme.

No que se refere à montagem, o circuito não exige condições especiais, tendo sido usado um circuito impresso medindo 12 x 12 cm para sua montagem.



NÃO LEVE CHOQUE! COLOQUE A CRISE EM CURTO, APERFEIÇOANDO SEUS CONHECIMENTOS.

• ELETRÔNICA DIGITAL • TELECOMUNICAÇÕES
• INSTRUMENTAÇÃO • CONTROLE DE PROCESSOS INDUSTRIAS

CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL

MICROPROCESSADORES/MICROCOMPUTADORES (8080, 8085, Z-80 e 6800)

Dirigido a técnicos de nível médio, engenheiros, estudantes e profissionais com boa experiência na área.

Programa:

1^ª Fase: (Destinada a iniciantes)

Períodos: 25/05 a 10/06 ou 6/07 a 22/07/81

Horário: 19:15 às 22:00 hs.

Preço: Cr\$ 5.500,00

1 — HARDWARE

- Componentes Tri-State
- Memórias ROM, PROM, EPROM e RAM
- Fundamentos dos Microprocessadores 8080, 8085 Z-80 e 6800
- Componentes do Hardware
- Conjuntos de Instruções

2 — SOFTWARE

- Programas
- Sub-rotinas
- Operações Aritméticas
- Operações Lógicas

2^ª Fase (Destinada a iniciados)

Períodos: 12/06 a 3/07 ou 24/07 a 12/08/81

Horário: 19:15 às 22:00 hs.

Preço: Cr\$ 5.000,00

1 — HARDWARE

- Aplicações fundamentais dos microprocessadores 8080, Z-80 e 6800
- Configurações básicas de microcomputadores
- Circuitos Periféricos:

8205, 8212; 8227, 8228, 8251 (USART), 8253, 8255 (PPi), 8279, PIO, SIO, CTC e UART

2 — SOFTWARE

- Algoritmos e Codificações
- Diagramas de fluxo
- Operações matemáticas de dupla precisão
- Operações com ponto decimal flutuante
- Programas de aplicações
- Demonstrações práticas do microcomputador SIAPRO 101

Obs: 1) Para participantes nas duas fases preço especial: Cr\$ 9.600,00

2) Os cursos são apostilados e são fornecidos certificados de participação e/ou aproveitamento

3) No final do curso os participantes estarão aptos a desenvolver sistemas de microcomputadores.

CONSULTEM-NOS sobre os seguintes cursos:

- Circuitos Lógicos e Sistemas Digitais (próxima turma 29/06 a 29/07)
- Eletrônica Básica (data não definida)
- Instrumentação e Controle de Processos Industriais (15/06 a 15/08)
- Introdução a Sistemas de Telefonia (06/07 a 07/08)
- Introdução a Sistemas de Transmissão (07/07 a 08/08)

Informações e Inscrições:

SIAPRO — Centro de Aperfeiçoamento Profissional
Projeto de Sistemas

Inscreve-se
ja!
e ganhe
15% de
desconto

Nome: _____	Tel: _____
End.: _____	Est.: _____
Caixa Postal: _____	Cidade: _____
Cep: _____	Est.: _____

Voce Esta No Caminho Certo

SIAPRO

(Cursos, Kits e Projetos Especiais em Eletrônica Digital)
Rua Barão de Itapetininga, 255 — 6^o, conj. 609
Galeria Califórnia — São Paulo

TEL: (011) 231-5819

Do texto para voz, com novas técnicas e novos integrados

— PARTE I —

A ciéncia de transformar a palavra impressa em fala sintética não é nova, mas desenvolvimentos recentes na tecnologia de circuitos integrados baratearam de tal forma as técnicas texto/fala e os próprios circuitos de sintetização de voz, que agora podem ser aplicados mais generosamente, especialmente no mercado ao consumidor. Os dois artigos desta série (o segundo será publicado no próximo número) descrevem duas diferentes abordagens no projeto de sistemas de conversão texto-fala.

O primeiro sistema, da firma Votrax, uma divisão da companhia Federal Screw Works, constrói um vocabulário utilizando um terminal com teclado, semelhante a um sistema de desenvolvimento de micropro-

cessadores. Os dados gerados no terminal vão alimentar uma outra inovação da Votrax — o mais completo CI já fabricado para o desenvolvimento de fala sintetizada, cujas principais características são o baixo ritmo de dados e a capacidade ilimitada de vocabulário.

A *Texas Instruments*, por sua vez, desenvolveu sua técnica de conversão de texto em fala como apêndice de seu computador doméstico 99/4. A exemplo do terminal Votrax, o computador da Texas depende de software exclusivo para análise de textos. Os dados resultantes vão alimentar um sintetizador de voz, similar ao utilizado no apoio pedagógico *Speak & Spell*, que é dirigido a crianças.

Gil Bassak

Tradutor de texto constrói vocabulário para integrado de fala

Tim A. Gargaglano e Kathryn Fons
Votrax, divisão da Federal Screw Works, Michigan

Um integrado de fala sintética e um sistema de desenvolvimento facilitam o projeto de sistemas falantes em produtos dirigidos ao consumidor.

Os fabricantes de computadores que planejam utilizar dispositivos de síntese de fala em novos produtos, podem agora desenvolver seu próprio vocabulário, por conta própria, sem a usual assistência dos fornecedores. A Votrax acaba de introduzir um sintetizador de fala, em forma de CI, e o sistema de desenvolvimento correspondente, que emprega software tradutor do texto para fala, com o objetivo de auxiliar o usuário a criar um repertório de palavras para sintetização.

O processo de síntese de fala tem inicio, normalmente, na gravação de uma voz humana e, depois, na análise da mesma, com a finalidade de extrair dados importantes sobre freqüência e amplitude. Esses dados são depois armazenados em memórias e retornados pelo sintetizador para a recriação da fala.

Agora, porém, com o sistema de desenvolvimento CDS-II e o integrado SC-01, ambos da Votrax, as palavras a sintetizar são simplesmente escolhidas através de um teclado, sem algum envolvimento de voz humana.

O sistema de desenvolvimento CDS-II (figura 1) gera os dados usados pelo integrado de fala SC-01 e é baseado num microprocessador 6808, da Motorola. O algoritmo de transformação texto-fala, mais o sistema operacional do CDS, estão armazenados em 24 kbytes de memória ROM; o "espaço de trabalho", por sua vez, está reservado em 2 kbytes de memória RAM.

Os dados vindos do sistema de desenvolvimento programam uma memória, normalmente uma EPROM, que ▶

guarda dados para o integrado. Para se programar essa memória PROM, o sistema de desenvolvimento utiliza uma interface RS-232, a fim de transferir os dados, de forma seriada, para um computador hospedeiro, uma perfuradora de fita ou algum outro mecanismo com que se possa programar a memória.

Como o sistema de desenvolvimento conta com uma impressora *Centronics* 730, os dados de fala podem ainda ser impressos em código hexadecimal e, em seguida, introduzidos manualmente em um programador de PROM. Qualquer que seja o mecanismo de programação, uma vez que a memória está programada com as palavras desejadas pelo usuário, a fala será produzida pelo integrado SC-01, sempre que ele tiver acesso a tais dados.

Aqueles que preferem não investir 15 mil dólares no sistema de desenvolvimento, poderão optar por um versátil módulo de fala (figura 2), sem possibilidades de conversão texto-fala. Ao invés disso, o módulo, que é um sistema de uma só placa, que requer um terminal de vídeo e precisa ser ligado a uma fonte externa, armazena 1300 palavras e 25 sufixos e prefixos em uma memória. Existem, ainda, 12 instruções para geração de efeitos sonoros.

Esse módulo é bem mais barato (US\$ 1200) e é dirigido a quem dispõe de limitados recursos para desenvolver um vocabulário para o integrado SC-01. A exemplo do sistema CDS-II, ele também é baseado num microprocessador 6808 e contém o CI de fala, além de um sistema operacional com 2 kbytes de ROM, uma tabela de palavras de 8 kbytes de EEPROM e um "espaço de trabalho" em 1 kbyte de RAM.

O sistema operacional conta com pontos de entrada e saída, com a finalidade de se passar o controle do módulo a um sistema externo. Isto permite a um processador externo ou a um computador hospedeiro o completo controle sobre

o módulo, facilitando assim a tarefa de desenvolvimento. Assim, por exemplo, um engenheiro poderia um programa editor de texto, no computador hospedeiro, para facilitar o processo de programação.

Com o módulo versátil, o usuário poderá gerar palavras inexistentes na tabela e ajustar a altura e a transição entre palavras, por meio de um terminal ou computador, aperfeiçoando assim a fala sintetizada. Ele pode ainda tirar proveito da plena capacidade do CI de fala e desenvolver um conjunto de dados adaptados a cada aplicação específica. É possível usar o módulo, também, como um sistema auto-suficiente de fala; o processador próprio aceita programação para controlar a operação do módulo e sua interface com o mundo exterior.

Ampliando as aplicações

O integrado sintetizador propriamente dito é dirigido a produtos para o consumidor, sistemas de computação e informações, sistemas de tempo partilhado, simuladores para treinamento e outras aplicações que possam empregar fala eletrônica. Ele trabalha com o auxílio de memória externa, que não aparece no diagrama de blocos da figura 3. O tamanho da memória depende da extensão do vocabulário requerido em uma determinada aplicação. A memória armazena uma seqüência de códigos de 6 bits, cada um deles representando o som básico de uma palavra, ou seja, um fonema.

O SC-01 é constituído por duas partes funcionais. A primeira delas converte o código digital tomado da memória e gera um conjunto de parâmetros espectrais, a fim de ajustar a segunda parte, que é uma réplica eletrônica do traço vocal humano.



**COMPRE POR REEMBOLSO
POSTAL OU AÉREO!!!**

LUFEN — INST. DE DIVULGAÇÃO
DE TÉCNICAS ELÉTRICAS E MECÂNICAS
CAIXA POSTAL 61543 — SP — CEP 01000

5% DE DESCONTO COM CHEQUE
VISADO OU VALE POSTAL (AGÊNCIA BUTANTÃ)

FURADEIRA — 1/4 — BLACK & DECKER
COM GARANTIA DE FÁBRICA

CHF 3.980,00

□ 110V

2020年卷之二

PISTOLA DE SOLDA OSLEDI

- FACILIDADE PARA SOLDAR
 - REGULAGEM DE AQUECIMENTO (140 WATTS)
 - ILUMINA O PONTO DE SOLDA
 - CONTATO DE SEGURANÇA
 - GARANTIA DE FÁBRICA

110V 220V Cr\$ 2.190,00

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 1999.

NAME _____

END. _____ 200

CEP _____



Bem desenvolvido — Com este sistema CDS-II de desenvolvimento, o projetista seleciona a palavra ou frase por meio de um teclado e recebe uma divisão fonética do texto. Cada fonema, ou som componente, é relacionado a um código hexadecimal, que um CI sintetizador converte em fala.

O modelo do trato vocal, que aparece dentro da área tracejada, é composto por três partes principais. Primeiramente, um par de fontes de sinal — osciladores de frequência variável, que simulam as cordas vocais, e um gerador de sinais pseudo-aleatórios, que simula o típico som do ar durante a fala.

As saídas dessas duas fontes são moldadas pela segunda parte do trato vocal eletrônico — um banco de 4 filtros passa-banda analógicos, que simulam as cavidades vocais. Finalmente, a saída dos filtros vai alimentar um pré-

amplificador de áudio, que por sua vez excita um amplificador externo. Este, colocado pelo usuário, pode trabalhar em classe A; para reduzir o consumo total, porém, o CI dispõe de um estágio consumidor de corrente, para se implementar um amplificador classe B. Em ambos os casos, o amplificador externo excita um alto-falante, fechando o processo de síntese de fala.

Espectro sonoro

O coração do SC-01 é o exclusivo controlador de fonemas, que converte o código de fonemas em uma matriz de parâmetros espectrais, que por sua vez ajustam o trato vocal eletrônico para a síntese dos fonemas.

O controlador é capaz de processar um total de 64 fonemas, a partir dos quais pode-se formar todas as palavras de língua inglesa. Esse controlador não só converte códigos de fonemas em dados paramétricos, mas ajusta também as inflexões, pela introdução de sutis variações de altura. A variação da altura evita que a voz sintetizada soe monótona ou robotizada.

Um circuito de clock, do próprio integrado, aciona todo o sintetizador. Sua frequência é ajustada pela variação da constante de tempo de uma rede capacitor-resistor externa. Duas linhas de controle de altura, designadas como "1" e "2", produzem grandes variações na frequência da fonte de sinal, de modo que o CI possa imitar mais de um tipo de voz, através da mudança de estado de uma das duas linhas.

O fonema é gerado ao se carregar, com um código correspondente de 6 bits, o registrador Q1, a partir das linhas de dados P_0/P_5 , por intermédio da linha de strobe. O fonema é então processado pelo controlador, que molda o "trato vocal" de forma a produzir o som equivalente ao fonema. Por fim, o sinal de fala torna-se disponível à saída de áudio (A_0).

Cada fonema é temporizado internamente, com uma duração entre 50 e 250 ms, dependendo do tipo; quando o fonema está completo, a linha de reconhecimento/requisição vai para um nível alto, a fim de requisitar o fonema seguinte, para voltar ao nível baixo quando o pedido é satisfeito.

O integrado é um dispositivo CMOS, num encapsulamento DIP de 22 pinos, drenando somente 7 mA, ao longo de uma faixa de alimentação entre 7 e 14 V. A rede de filtros utilizada para modelar o trato vocal foi projetada utilizando-se sistemas de capacitors chevrons, que permitem confecionar filtros passa-banda de baixa frequência dispensando



PROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES PDT-2 INCTEST

Pode também ser usado como injetor de sinal. Alimentação: 2 x 1,5 V. Peso: 700 g. Dimensões: 15 x 10 x 8 cm. Cr\$ 2.890,00



PROVADOR DE FLYBACK E YOKE PF-1 INCTEST

Acaba com a indecisão quanto à substituição de um transformador de saída horizontal (flyback) ou bobinas defletoras (yoke). Alimentação: 4 pilhas pequenas. Peso: 300 g. Dimensões: 10 x 12 x 7 cm. Cr\$ 2.390,00

MENTA REPRESENTAÇÕES LTDA.

AV. PEDROSO DE MORAES, 580, 11º, S/111 FONE: 210-7382
CEP 05420-SÃO PAULO-SP

ESTACIONAMENTO GRATUITO:
AV. PEDROSO DE MORAES, 443

PAGTOs.:

CHEQUE VISADO PAGÁVEL E MENSÃO PAULO OU VALE POS. TAL. INDIQUE NOME E ENDEREÇO DA TRANSPORTADORA QUANDO A PRAÇA NÃO FOR SERVIDA PELA VARIG. ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG — PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 30/06/81 APÓS ESSA DATA, CONSULTE-NOS SEM COMPROMISSO. Vendas também no atacado

os resistores (NE n° 35, janeiro 1980, pág. 71) e contribuindo para um CI comparativamente menor.

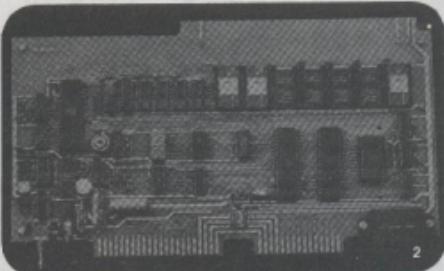
Os dados de fonemas processados pelo SC-01 são desenvolvidos pelo algoritmo de conversão texto-fala, que é executado no sistema de desenvolvimento. O software de conversão analisa a série de caracteres armazenada na memória, que representa o texto fornecido por um teclado ou por um computador. As palavras do texto são divididas em fonemas pelo software, de acordo com um conjunto de regras estocadas que correspondem à pronúncia inglesa.

O programa varre as palavras, procurando pelas regras mais adequadas, que permitem substituir cada palavra pelo fonema equivalente — ou seja, uma série de sons que formam a palavra.

O algoritmo de conversão texto-fala, baseado num conjunto de regras desenvolvidas pela Votrax, através de seus laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, inclui ainda uma lista de acrônimos de duas e três letras, as quais são soletreadas pelo software. Ele tem capacidade também de procurar palavras sem significado — séries de caracteres muito longas ou que não contêm vogais. Na figura 4 pode-se ver uma amostra da saída obtida desse sistema de desenvolvimento, onde a frase do topo foi processada pelo algoritmo, e seus respectivos fonemas e representações hexadecimais aparecem embaixo. A tabela I fornece uma lista parcial de fonemas, juntamente com seus códigos hexadecimais e guias de pronúncia:

A ênfase determina a duração

Vários símbolos fonéticos usam um número como parte do código, para indicar os sons de menor duração que o som principal, o qual é desprovido de números. Assim, por exemplo, o som principal /EH/ possui três componentes de



2

Solução econômica — Baseado em um microprocessador 6808 e dotado de um sintetizador de fala, o módulo VSM (versatile speech module), da Votrax, é uma alternativa de baixo custo para o CI de SC-01. Possui um sistema opcional de 2 kbytes e uma tabela com 1300 palavras.

menor duração, sendo /EH3/ o mais breve deles. De acordo com a tabela, /EH3/ tem apenas 59 ms de duração, enquanto /EH/ tem 185 ms.

A forma como as palavras são pronunciadas determina os fonemas necessários para uma sequência, mas a duração de cada fonema da sequência é determinada pela série de ênfases verificadas. A tabela também relaciona várias palavras com as sequências fonéticas de pronúncia correta e demonstra a relação existente entre ênfase e duração.

Por exemplo, as palavras *warning* e *system*, da tabela, têm ambas a primeira sílaba mais acentuada, conforme aparece na sequência de símbolos fonéticos de cada uma.

Algumas formas de síntese de fala

Com novos mercados consumidores à vista, várias empresas americanas, europeias e japonesas já começam a introduzir — ou pretendem fazê-lo em breve — suas versões de integrados "falantes".

Esses integrados diferem na qualidade da fala produzida, ritmos de bits, requisitos de memória, sistemas de interface e no nível de apoio necessário para o desenvolvimento de um vocabulário. Todos eles, porém, baseiam-se em duas abordagens principais de síntese de fala.

A primeira delas reconstrói um sinal digitalizado, no domínio do tempo, utilizando um conversor D/A. Esse método bastante simples varia amplamente, de acordo com a digitalização e com o sistema de codificação empregados; chega bem próximo da fala humana real, mas às custas de elevadíssimos ritmos de bits e enormes espaços de memória, pois cada palavra deve ser armazenada separadamente.

A abordagem mais comum consiste em se sintetizar, ou reconstruir, os parâmetros espectrais variáveis da fala — ou seja, o conteúdo de frequência e energia de um sinal de fala. Aqui se consegue ritmos de dados inferiores, devido à variação relativamente lenta dos parâmetros espectrais, que, portanto, não precisam ser atualizados com grande rapidez.

Vários métodos são empregados para se extrair e codificar os parâmetros espectrais. As faixas de frequências definidas por tais

parâmetros são denominadas **formantes**, que constituem as principais freqüências resonantes da fala. Na síntese eletrônica da fala, as formantes são produzidas por filtros digitais ou analógicos. Os sinais que excitam esses filtros são formas de onda periódicas ou aleatórias, que simulam a altura vocal e os sons gerados pelo ar, durante a fala.

A síntese de formantes requer um ritmo moderado de bits e oferece uma boa reprodução das características da voz. O mais recente tipo de síntese de fala, a baixos ritmos de bits, é uma abordagem por formantes, denominada **síntese de fonemas**, onde os parâmetros espectrais são obtidos a partir de sons básicos das palavras. O elemento-chave da síntese de fonemas é o conversor código-parâmetros para fonemas, que torna desnecessária a análise da fala, para se obter os parâmetros. O integrado SC-01, da Votrax, que adota a síntese de fonemas, efetua essa conversão em seu circuito controlador.

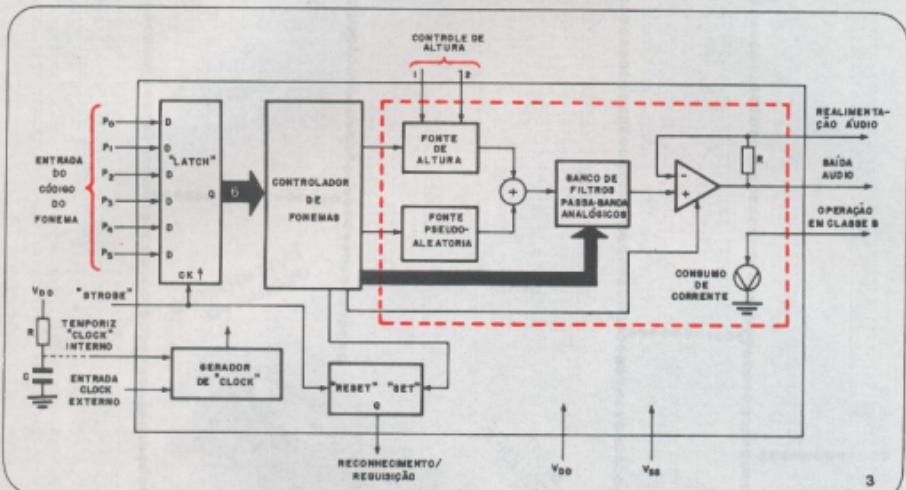
A fala também pode ser sintetizada diretamente a partir do texto, sem que antes seja convertida em fonemas, pela armazenagem de palavras ou frases inteiras. Mas o ritmo de bits resultante não é inferior ao dos fonemas, e como o sintetizador de fonemas gera seus próprios dados paramétricos, ao invés de ter de fazê-lo num computador separado, conta com um vocabulário ilimitado (veja também o artigo *Três integrados sintetizam a fala humana*, NE n° 32, outubro 1978, pág. 63).

Warning requer um fonema I/O de média e outro de curta duração, para se conseguir a ênfase apropriada na pronúncia. Da mesma forma, system exige dois fonemas /I/ de menor duração, para obter a pronúncia correta. Em ambos os casos, as silabas finais são fracas e utilizam o componente equivalente do fonema básico, de menor duração.

A programação fonética — converter palavras em fonemas — não é difícil, desde que o usuário se familiarize com os símbolos fonéticos. Fazê-lo manualmente leva tempo, mas sai barato se for preciso sintetizar apenas umas poucas palavras.

Uma grande vantagem da síntese de fonemas reside no fato de que o desenvolvimento de vocabulário pode ser feito pelos próprios usuários, em suas próprias instalações, com o auxílio de um sistema como o CDS-II. Nesses casos, evitam-se os atrasos inerentes àqueles trabalhos que dependem de programadores externos. Mudanças no vocabulário são facilmente acomodadas, mesmo nos estágios finais de montagem do produto.

Outra vantagem é o rendimento de armazenagem do sistema. Cada fonema necessita apenas 6 bits de memória e vocabulários de teste podem ser rapidamente montados,



Sintetizador CMOS — Os códigos fonéticos são retidos e utilizados pelo controlador de fonemas, que gera sinais usados pela réplica do trato vocal (dentro da linha tracejada). Essa réplica, composta por um banco de filtros e fontes de sinal, simula os sons da fala humana.

>> THE SC01 IS THE WORLDS FIRST PHONEME SYNTHESIZER ON A SINGLE CHIP

```

-- 38 32 23 .. 02 01 1F 3C 21 29 .. 12 21 0B 2B 35 37 2D      Hex
... THV UH1 UH3 ... EH1 EH2 S S E1 AY Y ... Z AY II R 01 UI W      Votrax

32 31 0D .. 3E .. 0B 09 12 .. 38 32 23 .. 2D 3A 2B 18 1E 12      Hex
UH1 UH2 W ... PAI ... II I3 Z ... THV UH1 UH3 ... W ER R L D Z      Votrax

.. 1D 3A 2B 1F ZA .. 3E .. 1D 35 37 0D 3C 29 0C .. 1F 0B 0D      Hex
... F ER R S T ... PAI ... F 01 UI N E1 Y H ... S II W      Votrax

39 02 00 12 15 00 29 12 3A .. 15 23 0D .. 06 21 29 .. 1F 0B      Hex
TH EH1 EH3 Z AH1 EH3 Y Z ER ... AH1 UH3 N ... A1 AY Y ... S II      Votrax

09 14 1C 23 18 .. 3E .. 2A 10 0B 09 25      Hex
I3 NG G UH3 L ... PAI ... T CH II I3 P      Votrax
*77 Phonemes

```

Sons componentes — A sentença ao alto está representada pelos seus componentes fonéticos, e respectivos códigos hexadecimais, de acordo com as determinações das regras do sistema de desenvolvimento. O projetista tem a possibilidade de modificar a codificação, até que se assemelhe bastante às inflexões da voz humana.

Tabela I — Lista parcial de símbolos fonéticos

código hexadecimal do fonema	ícone	duração (ms)	palavra exemplo
00	EH3	59	packet
01	EH2	71	enlist
02	EH1	121	heavy
03	PAO	47	sem som
04	DT	47	butter
05	A2	71	made
06	A1	103	made
07	ZH	90	azure
08	AH2	71	honest
09	I3	55	inhibit
0A	I2	80	inhibit
0B	I1	121	inhibit
0C	M	103	mat
0D	N	80	sun

Exemplos:

Hello	H – EH1 – UH3 – L – UH3 – 01 – U1
Good-bye	G – 001 – 001 – D – PAO – B – AH1 – EH3 – Y
Warning	W – 01 – 02 – R – N – I3 – NG
System	S – I1 – I3 – S – T – EH3 – M

sem integrados especiais de memória. Uma EPROM de 16 kbytes, como a 2716, pode guardar cerca de 300 palavras.

Uma terceira vantagem da síntese fonética está na segurança de sigilo do produto, que pode ser mantida durante todo o desenvolvimento, já que não depende de apoio externo. Previu-se ainda uma porta para RS-232 no sistema de desenvolvimento, para que se possa conectar a um computador hospedeiro; dessa forma, os dados de fala podem ser entregues ao computador ou este pode tomar o controle do sistema de desenvolvimento, a fim de facilitar a versão rápida de palavras em fonemas.

A Votrax tem desenvolvido e comercializado sua linha de produtos de fala por mais de 10 anos. Já é conhecida pela sua bem sucedida linha VS de sintetizadores de voz, assim como pela sua linha ML de sintetizadores de múltiplas línguas, ambas produzindo fala de alta qualidade. Possui também sintetizadores de mesa, menores e de consumo inferior às linhas VS e ML, dirigidos a uma faixa mais ampla de consumidores.

(No próximo número, a segunda e última parte da série.)

© - Copyright Electronics International

tradução: Juliano Barsali

CEAP

O MELHOR CURSO DO RIO DE JANEIRO

PRÓXIMAS TURMAS

MICROPROCESSADORES

Arquitetura convencional de um Computador/Microprocessadores : Aplicações, operações básicas / o 8080 / arquitetura, ciclo, status, timing, interrupções, etc / Interfaceamento de 8080 / Software do 8080 / Exemplos práticos de aplicações do 8080 / 8085 : arquitetura e comparação com o 8080 / 8086 : arquitetura, Interfaceamento, set de instruções / Z-80 : arquitetura, Interfaceamento, set de instruções / Exemplos práticos com o 8085, 8086 e Z-80.

– Aulas práticas com o kit CEAP-85 –

6^a Turma : 14/07 a 20/08, com aulas às 3^{as} e 5^{as}, das 19:00 às 22:00 Hs.

7^a Turma : 22/08 a 24/10, com aulas aos sábados, das 08:00 às 12:00 Hs.

COMANDOS ELÉTRICOS

Correção do fator de potência / circuitos fundamentais / seleção de Dispositivos de Manobra para condições normais de serviço / Seleção de Dispositivos de Manobra para condições especiais de serviço / USCA (Unidade Supervisora de Corrente Alternada) : Operação Manual e Automática.

3^a Turma : 11/07 a 22/08, com aulas aos sábados, das 08:00 às 12:00 Hs.

4^a Turma : 25/08 a 24/09, com aulas às 3^{as} e 5^{as}, das 19:00 às 22:00 Hs.

LÓGICA DIGITAL I

Aritmética binária / Álgebra Booleana / Famílias Lógicas / Síntese de Circuitos Combinacionais / Codificadores, Decodificadores, Comparadores, Somadores / Multiplexadores / Paridade, Código de Hamming / Flip-Flops / Shift – Registers / Condutores.

– Aulas Práticas nos Simuladores Lógicos CEAP –

10^a Turma : 08/07 a 17/08, com aulas às 2^{as} e 4^{as}, das 19:00 às 22:00 Hs.

LÓGICA DIGITAL II

Contadores Assíncronos / Contadores Síncronos / Aplicações dos Shift-Registers / Conversão A/D e D/A / Memórias / Introdução aos Microprocessadores.

– Aulas práticas nos Simuladores Lógicos CEAP –

7^a Turma : 19/08 a 28/09, com aulas às 2^{as} e 4^{as}, das 19:00 às 22:00.

AULAS REPROJETADAS – APOSTILAS GRÁTIS
INFORMAÇÕES E INSCRIÇÕES: CEAP – CENTRO DE
ESTUDOS E APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL

RUA DO ACRE 51 S1, 105 - CENTRO - RIO
DAS 14:00 ÀS 20:00 HS.

Dimmer por toque

Everaldo R. Lima

Entre a luminosidade máxima fornecida por uma lâmpada e a escuridão total, existem muitos meio-tonos agradáveis. E a luz pode representar muito do clima de um ambiente. Pense na idéia de controlar magicamente, com um simples toque de ponta de dedo, a iluminação de sua sala ou quarto. De ir variando progressivamente a luminosidade até descobrir o ponto ideal, a luz suficiente para uma atmosfera de intimidade ou descanso. É exatamente esta idéia do circuito que sugerimos no artigo a seguir: um dimmer por toque. Um circuito projetado e testado em nosso laboratório, que serve para controlar não só luminosidade, mas também a potência de outros tipos de carga, uma furadeira elétrica, por exemplo.

Baseado em integrados MOS, dispensa o emprego de potenciômetros, como é o caso de outros dimmers, e convenientemente montado ocupa um espaço mínimo, cabendo até mesmo atrás do espelho de um interruptor de luz comum.

Aceite a sugestão e conheça o nosso circuito de dimmer por toque.

Controle da luminosidade é feito por passos discretos. À semelhança de uma escala, o dimmer acoplado a um sistema de luzes começará sempre com estas apagadas e irá subindo os degraus de iluminação rumo ao topo, deste que mantido o toque de açãoamento. Retirando o dedo você poderá estacionar a subida em qualquer degrau que lhe interesse. Caso mantenha o toque ainda depois de atingido o máximo de luz, a luminosidade ficará retida no máximo.

Nos dimmers comuns, este tipo de controle é feito através de um potenciômetro, percorrendo seus valores de resistência de zero ao valor máximo. No nosso, o potenciômetro cedeu lugar a uma simples chapinha metálica, o que foi possível graças aos integrados CMOS.

Comecemos a análise do circuito; acompanhe nosso raciocínio com a ajuda da figura 1. Como já dissemos,

a condição inicial do circuito é sempre com a carga desligada. Com o toque do dedo na chapinha, um sinal de 60 Hz é aplicado ao pino 11 do CI2, adequadamente moldado pelo divisor resistivo R1 e R2. CI2 é um hex inverter, ou seja, um circuito integrado com seis portas inverteras. O pino 11 é a entrada de uma destas portas, a qual irá quadruplicar o sinal adequando-o para o circuito digital. Convém observar que, sem aplicação de sinal na entrada (sem toque) o pino 11 (ponto A) está em zero lógico, devido a R1 e R2; em consequência, o ponto B, do outro lado da porta invertera, está em nível lógico 1.

Com isso, o capacitor C2 está carregado, pois está ligado a VCC (alimentação) através de R4. O mesmo vale para o pino 13 (ponto C) de CI2, a entrada de outra porta invertera; o pino 12 do mesmo CI2 (ponto D) está então em zero lógico. Este zero lógico é

transmitido ao terminal de reset ou zermamento (pino 11) de CI1, um circuito integrado contador, que servirá para fornecer a "escala" do controle. O nível zero no reset de CI1 é a condição necessária para que ele fique a postos para contar.

Voltando ao inicio, aquela primeira porta invertera de CI2 quadra o sinal. No pino 10 do CI2 (ponto B) temos um sinal já quadrado. Agora, com um sinal no catodo de D2, o capacitor C2 estará se descarregando através do diodo, levando o pino 13 do CI2 a nível lógico 0, e consequentemente o pino 12 a nível 1. Isso carregará C3, dando um pulso no terminal de reset de CI1.

Então, todas as saídas do contador (CI1) de agora em diante denominadas A, B, C e D, vão a zero. Em cada saída destas temos um porta invertera, impondo portanto nível alto às bases dos transistores Q1, Q2, Q3 e Q4. Como todos são do tipo NPN, passarão a conduzir, selecionar os capacitores C5, C6, C7 e C8 e mantendo a carga desligada.

Cessado o pulso de reset no pino 11 de CI1, este começa a contar, pois o sinal já quadrado está na sua entrada de clock, no pino 10. A contagem prosseguirá enquanto um dos diodos D4, D5, D6 e D7 (ligados respectivamente às saídas A, B, C e D) estiver conduzindo, pois enquanto uma das saídas estiver em zero, D3 não conduzirá.

Atentemos um pouco para o CI1 em particular. Trata-se de um contador de tecnologia CMOS, que possui 12 saídas. Ao ser-lhe aplicado um sinal na entrada (pino 10), em cada saída este sinal será dividido sucessivamente por 2, como você pode observar pelo diagrama interno do CI, na figura 2A. Pelo diagrama você nota que o pino 9 é a primeira saída do CI, onde, se estivermos entrando com 60 Hz, teremos 30 Hz; no pino 7 teremos 15 Hz; no pino 6 teremos 7.5 Hz; no pino 5 teremos 3.75 Hz; e finalmente no pino 3 teremos 1.875 Hz. Como podemos observar voltando à figura 1, a saída A do contador corresponde ao pino 3, então aproximadamente a cada ses-

Dois acontecimentos importantes que você não pode perder.

De 22 a 28 de junho de 1981 - Parque Anhembi - São Paulo



10^a FEIRA DA ELETRO-ELETRÔNICA

e a

2^a FEBRAVA

Feira Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Tratamento de Ar.

Não deixe de visitar

VALE - CONVITE

10^a Feira da Eletro-Eletrônica

2^a FEBRAVA — Feira Brasileira de
Refrigeração, Ar Condicionado,
Ventilação e Tratamento do Ar.

Local: Parque Anhembi - São Paulo
Brasil

Data: 22 a 28 de junho de 1981

Horário: de segunda a domingo :
das 15:00 às 23:00 horas

Nome _____

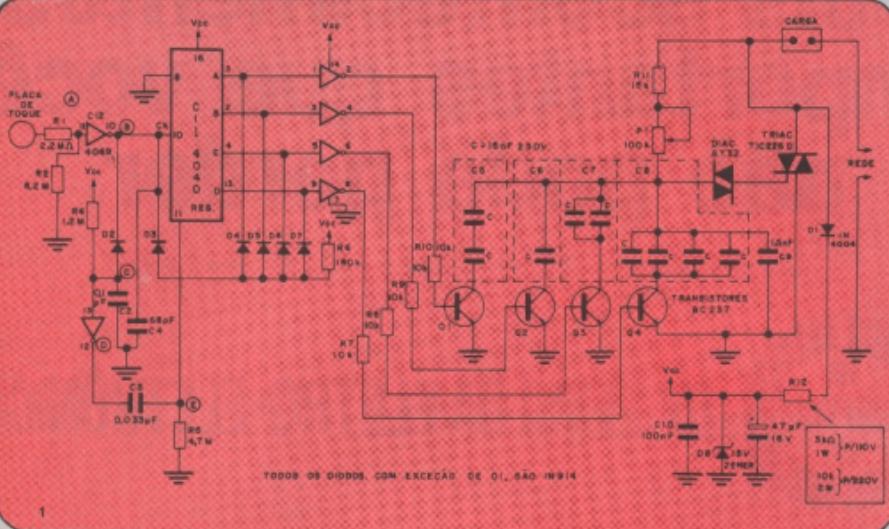
Empresa _____

Cargo _____

Endereço _____

Cidade _____ Estado _____





senta pulsos na entrada, teremos um pulso na saída A, a cada 120 um pulso na saída B e assim por diante. Dessa forma a ascensão de potencial na carga se dá em degraus de 1 segundo, vale dizer, em intervalos de 1 segundo.

Suponhamos agora a seguinte condição: $A = 1$, $B = 0$, $C = 0$ e $D = 0$. Assim, Q2, Q3 e Q4 permanecem condutando. Mas, como a saída $A = 1$, o inverter correspondente a esta impõe zero à base de Q1, cortando este transistor. O capacitor C5 é então desconectado.

Antes de prosseguir, é importante ressaltar que o valor de C_5 é a metade de C_6 , que C_6 é a metade de C_7 e C_7 é a metade de C_8 , isto para que os degraus sejam bem distintos, pois a constante de tempo que dará o atraso para que o diac conduza e faça acionar o triac é dada pela associação destes capacitores. Quando todos os capacitores estão selecionados (como na condição inicial) o atraso é o maior e temos a carga desligada, pois o ponto de condução do diac, que é 32 V, não terá sido atingido.

Voltando ao exemplo, temos C5 desconectado, então a constante de tempo é menor e o atraso consequentemente também menor, tornando o diac mais próximo da condução intensiva, fazendo com que o triac conduza parcialmente e dê à carga já 1/4 da potência total.

A cada transistor que vai sendo cor-

lado, pela mudança nas condições de saída do contador (A, B, C e D), o atraso vai diminuindo, fazendo o diaconduzir intensamente e o triac ser totalmente disparado. Ao ser alcançada a condição $A = 1, B = 1, C = 1$ e $D = 1$, nenhum dos diodos D4 a D7 estará conduzindo; como temos VCC através de um resistor de 18 k Ω (R6), D3 conduzirá e manterá nível 1 na entrada de *clock* do contador, eliminando o mesmo.

O contador só voltará a contar, uma vez retirado o *clock*, se um outro pulso for dado ao terminal de *reset* para que as saídas passem para nível lógico zero. O que só será conseguido, por sua vez, com um novo toque do dedo. Como se pode concluir, se o usuário interrompe a contagem em determinado ponto, a um novo toque começará tudo de novo, desde o início porque a cada toque corresponderá um pulso de *reset* que zerará o contador.

Dicas práticas

Outra prática:
Os valores dos capacitores C5, C6, C7 e C8 não são comerciais, de modo que será preciso recorrer a associações para se obter esses valores. A grande dificuldade aparece na relação entre os capacitores, em que C5 deve ser metade de C6 e assim por diante, C8 ser o dobro de C7. A soluçãoposta em prática foi fazer C5 como dois capacitores de 15 nF em série, C6 um capacitor de 15 nF, C7 como

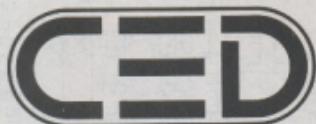
dois capacitores de 15 nF em paralelo e C8 como quatro capacitores de 15 nF em paralelo. Lembrando que valores de capacitores em paralelo somam-se, os valores resultantes foram respectivamente: 7.5 nF, 15 nF, 30 nF e 60 nF.

Outra questão prática é a alimentação. Ela foi solucionada recorrendo-se a uma fonte de alimentação sem transformador. D1, R12, C1 e D8 compõem este circuito: o diodo D1 retifica a rede em meia-onda. R12 limita a corrente. C1 filtra o sinal retificado e D8, um zener de 15 volts, regula a tensão para este valor.

O consumo do circuito é bem baixo, o que torna essa fonte uma boa opção. Com a carga totalmente desligada são exigidos 4 miliampéres, pois todos os transistores de Q1 a Q4 estão conduzindo. Mas, com a carga à máxima potência o consumo cai para 50 microampéres, pois todos os transistores estão cortados.

Quanto à montagem, procure fazê-la o mais compactamente possível e verá que o circuito exige um espaço mínimo, principalmente porque não contém transformador e potenciômetro. Nosso protótipo, montado numa placa padrão, pode ser colocado atrás do espelho de um interruptor.

A sugestão, acreditamos, é bastante atraente. Com pequena variação no valor do resistor R12 (veja a figura 1) poderá controlar cargas tanto em 110 VAC quanto em 220 VCA.



CURSOS
MINISTRADOS POR PAULO CÉSAR MALDONADO
E
MAURICE GIAN

MATRÍCULAS
ABERTAS
NOVAS TURMAS

ESPECIAL INTEGRADO
DIURNO
aos **SABADOS**
TURMA E10-12
15/8 a 3/10
das 9:00 às 13:00 horas

★ ★ ★
CURSO BÁSICO DE
ELETRÔNICA DIGITAL

TURMA BED 14 14/7 a 3/7
BED 13 3^º, 4^º e 5^º
29/6 a 10/7
2^º, 4^º e 6^º

★ ★ ★
CURSO BÁSICO PARA
MICROPROCESSADORES

TURMA BMP 13
10/8 a 21/8
2^º, 4^º e 6^º

★ ★ ★
CURSO DE
MICROPROCESSADOR
8080
E CIRCUITOS AUXILIARES

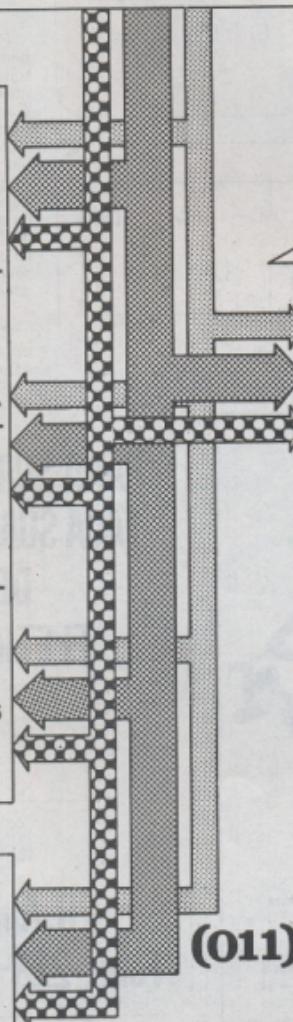
TURMA AMP 14
14/9 a 25/9
2^º, 4^º e 6^º

“Z.80”

ÚNICO NO BRASIL

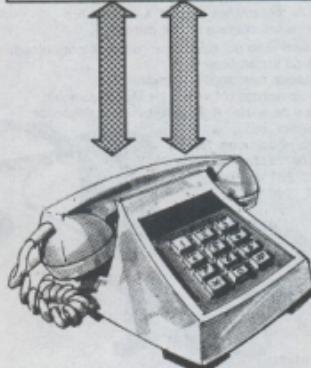
Duração do Curso:

Z-80A 13/7 a 27/7
TURMA 2^º, 4^º e 6^º
Z-80B 1/9 a 22/9
3^º e 5^º

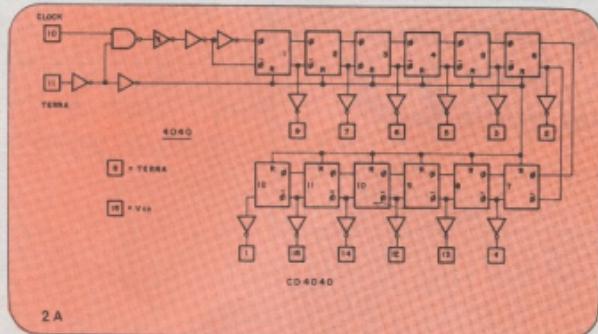


CED S/C LTDA.

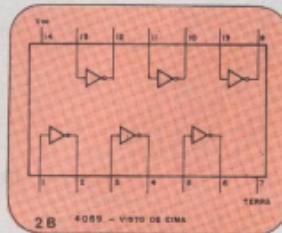
RUA HADDOCK LOBO, 1.307
• 1º ANDAR • CONJUNTO 14 •
CEP 01414
SÃO PAULO • SP
(ESTACIONAMENTO NO LOCAL)



(011) 883 1101/0232



A capacidade de carga do dimmer é de no máximo 600 W/110 VCA ou 1200 W/220 VCA, com o triac TIC226D. Isso, desde que a caixa ou local onde o circuito for montado ofereça condições para colocação de um dissipador adequado. Com um dissipador de alumínio medindo aproximadamente 3 cm x 3 cm (um tamanho adequado para que o circuito caiba no espelho de um interruptor), ele poderá controlar até 300 W/110 VCA ou 600 W/220 VCA.



Usando dissipadores maiores e/ou outros triacs, será possível expandir bastante o potencial de controle do dimmer por toque. Por exemplo, empregando um TIC253D, convenientemente respaldado por um dissipador à altura, o valor da potência controlada poderá chegar até a 2000 W/110 VCA ou 4000 W/220 VCA, o que dará até para regular um chuveiro elétrico. Sem quaisquer outras modificações no circuito.

Para um perfeito funcionamento do dispositivo, nossos testes de laboratório revelaram que se o dimmer não obedecer ao comando, você deve procurar inverter a fase dos fios que vão para a rede. Constatado o correto funcionamento do circuito é necessário um pequeno ajuste: com o contador zerado (as quatro saídas em zero), regule P1 para que a lâmpada conectada na saída seja completamente apagada. No caso de controle de outro tipo de carga, ajuste P1 para que a mesma seja totalmente desativa com o contador em reset.

Se houver falta de energia, com o retorno o dimmer automaticamente estará com seu contador zerado.

CONJUNTO EMISSOR RECEPTOR INFRAVERMELHO - TIPO MLC-30

O conjunto fica frontalmente alinhado.

Ao ser interrompido o feixe infravermelho e célula fotoelétrica "sente" a falta de luz e acione um contato N.A. e outro N.F.

- A operação do equipamento não é prejudicada pelo sol ou luz artificial.
- Alcance máximo de 30 metros.
- Equipamento robusto e de fácil instalação, ideal para utilização industrial, instalação de alarmes, etc.
- É fornecido com fonte-amplificador. Alimentação 110/220 Vac; saídas N.A., N.F., 220 V, 6 A.



Dimensões:

Emissor: 25 mm de diâm., 100 mm de compr.

Receptor (fotocélula): 25 mm diâm., 110 mm compr.

Amplificador montado em caixa plástica 70 x 60 x 40 mm com plug de 11 pinos para encaixe em base de relé tipo R5 78725.

MEPA - ELETROÔNICA DE APLICAÇÃO

RODOVIA INTERNA MOGI-GUAÇU-MOGI-MIRIM, KM 3
CEP 13840 — CAIXA POSTAL 223 — MOGI-GUAÇU — SP

FONES: (0192) 61-1547 ou 61-2093

**PARA SUA COMODIDADE
FAÇA SUA ASSINATURA
DE NOVA
ELETRÔNICA NA**

FILCRES

**R. Aurora, 165
Fone.: 223-7388 - S. Paulo**

Unidade de disparo para flash auxiliar

Everaldo R. Lima

Nada melhor que este aparelhinho para dar mais mobilidade ao fotógrafo amador ou profissional. Dispara um segundo flash a uma distância (testada) de até 10 metros, sem fios, com alimentação própria e consumo baixíssimo. A construção é bastante simples, sem mistérios, e a placa pode ser alojada em uma caixinha com as dimensões de um maço de cigarros (incluindo a bateria).

Fora do estúdio, quando está cobrindo reportagens, casamentos, festas e outros eventos, que normalmente realizam em grandes salões ou ao ar livre, da noite, o fotógrafo se vê às voltas com um sério problema: como preencher de luz toda a cena que quer registrar, evitando aquelas indesejáveis diferenças de iluminação entre o centro e as laterais da foto.

Para conseguir isso, ele precisa lançar mão de um ou mais flashes adicionais, além do seu, para cobrir as grandes áreas que tais fotos geralmente exigem. Interligar mais flashes ao principal, através de fios, é uma solução, mas certamente não é a melhor; os cabos precisam ser longos, nesse caso, privando o fotógrafo e seu assistente da mobilidade necessária, atrapalhando as outras pessoas e, muitas vezes, impedindo uma sequência rápida de fotos, em ângulos diferentes.

A alternativa é utilizar a eletrônica dos semicondutores e montar um "controle remoto" para flashes, de modo que os auxiliares possam ser disparados à distância, sem fios de interligação, pelo próprio lampejo do flash principal. E como a coisa toda fica mais simples! Com os componentes eletrônicos que dispomos hoje em dia, é possível confeccionar uma unidade de disparo compacta, econômi-

ca, que pode evitar muita dor de cabeça durante o trabalho.

Nosso laboratório adotou a idéia e projetou uma unidade de disparo inédita. Nos testes, o protótipo foi acionado por uma lâmpada xenon a 10 metros de distância, e durante o dia. O circuito todo deve caber numa pequena caixa com o tamanho aproximado de um maço de cigarros, incluindo a bateria-máiniatura que o alimenta. Vamos ver como funciona?

Princípio de funcionamento

Veja o circuito completo da unidade de disparo na figura 1. O componente sensível à luz, ali, é o fototransistor Q1. Quando um lampejo de flash o atinge, sua resistência interna diminui, proporcionalmente à variação luminosa; dessa forma, sua tensão de coletor será tanto menor quanto maior for a intensidade da luz incidente.

Essa tensão é aplicada à entrada inversora do amplificador operacional C1, o qual está ligado numa configuração de comparador de tensão; a tensão de referência para esse estágio provém de P1, sendo aplicada à entrada não inversora do operacional.

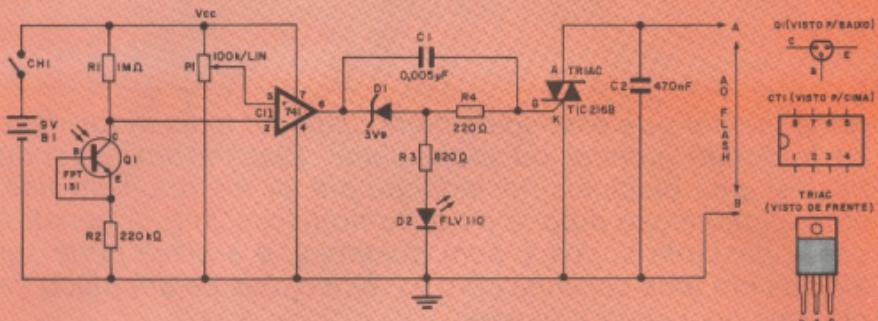
Sempre que a tensão presente na entrada inversora (vinda do fototransistor, portanto) cair abaixo do nível

da tensão de referência, o comparador leva sua saída (que anteriormente estava a um nível próximo de terra) para uma tensão vizinha a Vcc; com isso, provoca o acendimento do LED D2 e o disparo do TRIAC.

O zener D1 serve para evitar disparos falsos, enquanto o capacitor C1 tem a finalidade de aumentar a velocidade de comutação do TRIAC (dessa forma, o flash secundário tem o tempo necessário para dar seu lampejo, antes que o obturador da máquina fotográfica feche novamente). Em paralelo aos dois terminais de potência do TRIAC foi instalado o capacitor C2, cujo objetivo é deativá-lo assim que o flash é disparado. Desse modo, assegura-se um único e momentâneo lampejo do flash secundário, a cada lampejo do flash principal.

Os terminais A e B de saída da unidade devem ser conectados à entrada de disparo do flash secundário. O potenciômetro P1, que fornece a tensão de referência ao operacional, age como um controle de sensibilidade para o circuito, de forma a adaptá-lo às condições de luminosidade ambiente. Em nossos testes, como já dissemos, foi possível acionar o circuito através de uma lâmpada xenon (a mesma que é utilizada em flashes fotográficos) a uma distância de 10 metros, com iluminação natural no ambiente.

UNIDADE DE DISPARO P/ FLASH AUXILIAR



A alimentação do circuito é feito por intermédio de uma bateria miniatuра de 9 V. O consumo é bastante baixo (cerca de 1 mA), permitindo 300 horas de vida útil para a mesma.

Algumas sugestões para a montagem...

O circuito todo, incluindo o potenciômetro e o LED, pode ser acomodado numa simples plaquinha de fenoite, medindo 5 x 5 cm, mais ou menos.

O interruptor CH1 e a bateria podem ser alojados ao lado da placa, no interior da caixa. Lembre-se de providenciar quatro orifícios na caixa, sendo um para o LED, um para o fototransistor, outro para o eixo do potenciômetro e outro, ainda, para a chave liga/desliga, além de uma tampa que permita a fácil substituição da bateria. Lembre-se, também, de que o flash auxiliar deve dispor de alimentação própria, pois essa bateria alimenta apenas a porção de controle do circuito.

...e algumas sugestões para a utilização

O uso da unidade de disparo é tão elementar quanto seu próprio circuito. Basta dirigir a parte frontal da caixinha (aquele que contém o fototransistor) para o lado que deve se originar o lampejo do flash principal, e pronto. Assim sendo, nada impede que sejam utilizadas, de uma só vez, várias unidades de disparo, cada uma ligada a um flash secundário, formando um verdadeiro cinturão de luz em torno da cena; para isso é só voltar o fototransistor de cada unidade para o flash principal.

No momento de utilizar o circuito de disparo, é preciso ajustar a sensibilidade do mesmo, através de P1. Faça-o da seguinte maneira: gire o cursor do potenciômetro, até que o LED acenda; depois, volte um pouco o cursor, apenas o suficiente para o diodo apagar novamente, e está pronto para uso. Comece a desfrutar de sua nova mobilidade.

Nota: Estamos aceitando sugestões de fotógrafos e técnicos, no sentido de aperfeiçoar esta Unidade de disparo à distância. Agradecermos, também, qualquer informação sobre o desempenho prático e intensivo do circuito, que possa vir a beneficiar os demais montadores.

Relação de componentes

- R1 — 1 MΩ
- R2 — 220 kΩ
- R3 — 820 Ω
- R4 — 220 Ω
- Obs.:** todos os resistores de 1/8 W - 5%
- P1 — potenciômetro miniatura, 100 kΩ - linear
- C1 — 0,005 μF (cerâmico)
- C2 — 0,47 μF (poliéster)
- Q1 — fototransistor FPT 131
- TRIAC — TIC 216B
- C11 — 741 TC
- D1 — zener 3,9 V - 400 mW
- D2 — LED vermelho, tipo FLV 110
- B1 — bateria 9 V
- CH1 — interruptor liga/desliga miniatura

Como vão indo as memórias bubble?

As chamadas memórias de "bolhas" foram várias vezes abordadas na Nova Eletrônica (começou em nosso n.º 10, com o artigo "O que são as bulk memories?"). Entretanto, como tudo na eletrônica evolui, é preciso voltar ao tema de tempos em tempos, a fim de informar os leitores sobre os desenvolvimentos e aperfeiçoamentos mais recentes.

Voltamos assim a abordar as memórias bubble, neste artigo dividido em duas partes: na primeira, nosso correspondente inglês Brian Dance nos dá uma verdadeira aula sobre a matéria; na segunda, aproveitamos os próprios exemplos fornecidos pelo nosso colaborador, para anunciar um kit de memória bubble que acaba de ser introduzido no Brasil, pela Texas Instruments.

A idéia da memória bubble, ou de "bolhas", foi introduzida em 1967 pelos Laboratórios Bell, nos EUA, mas somente como resultado de pesquisas recentes é que as densidades de armazenagem de 1 Mbit por integrado foram atingidas, em dispositivos que começaram a ser comercializados em 1979. Em vista do rápido crescimento na demanda por elevadas densidades de armazenagem de informações, numa ampla variedade de aplicações, como em veículos espaciais, em redes telefônicas e até mesmo na humilde calculadora de bolso, parece provável que a memória bubble será uma das tecnologias de mais rápido desenvolvimento, nos próximos anos. Já se fala em memórias com capacidade de 4 Mbits e prevê-se que em 1990, aproximadamente, haverá dispositivos de 128 e até mesmo de 512 Mbits.

Uma das grandes vantagens das memórias bubble é a sua não-volatilidade, o que quer dizer que a informação é retida mesmo com a descontinuidade da alimentação.

Os tempos de acesso típicos, para os dispositivos bubble atuais, são da ordem de alguns milissegundos, o que se traduz em desempenho inferior ao das memórias semicondutoras (com tempos de acesso inferiores a 1 μ s) e ao das memórias de núcleos magnéticos (com tempos de acesso ao redor de 1 μ s); mas, também, em desempenho superior ao dos discos (100 ms de tempo de acesso) e dos cartuchos e cassetes magnéticos (cujos tempos de acesso podem chegar a 1 minuto). Assim, as memórias bubble poderão vir a preencher a lacuna existente entre as rápidas memórias a semicondutor e os dispositivos mais lentos, como fitas e discos.

Atualmente, o custo por unidade de espaço de estocagem, em uma memória de "bolhas", apesar de superior ao das fitas magnéticas e ligeiramente maior que o dos discos, é inferior ao das memórias semicondutoras. É importante notar, ainda, que a memória bubble oferece uma elevada densidade de armazenagem e que tal densidade está crescendo mais e mais, a cada nova geração da mesma.

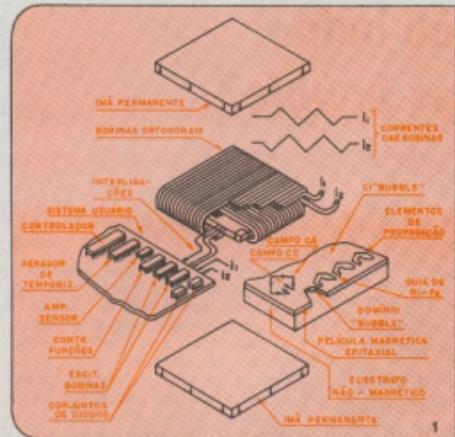
A fabricação de memórias bubble envolve técnicas bastante similares às utilizadas na produção de complexos dispositivos semicondutoras, sendo natural, portanto, que os grandes fabricantes dessa área estejam no páreo, também para essa nova tecnologia. Como consequência natural, os encapsulamentos empregados nos novos dispositivos são bastante semelhantes aos usados nos demais circuitos integrados.

A demanda por memórias de "bolhas" vem crescendo rapidamente e foi esse atrativo mercado que estimulou alguns dos maiores fabricantes de semicondutores do mundo a investir, nesse campo. Tal investimento começa agora a dar seus frutos, mas a espera por densidades ainda maiores é uma constante.

Tecnologia básica

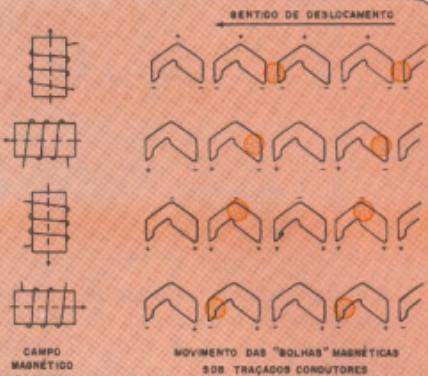
A "bolha" de uma memória bubble consiste de um minúsculo domínio magnético sobre uma tênue película de um cristal de silício; em dois materiais mais empregados, nesse caso, é o silicato de gálio gadolinio (ou GGG, abreviadamente, em inglês). Um campo magnético é aplicado sobre essa película, numa direção perpendicular ao plano da mesma, por meio de dois ímãs permanentes, um acima e outro abaixo dela. Tais ímãs podem ser observados na figura 1, onde temos a vista explodida de uma memória Texas Instruments.

Um campo magnético, de intensidade adequada, fará com que os domínios magnéticos da película se contraiam e que muitos desapareçam.



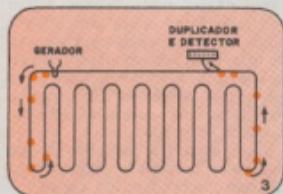
1

Vista explodida da memória TIB023. O campo rotativo, criado pelas bobinas ortogonais, desloca as "bolhas" de forma seriada ao longo da película magnética.



2

Polaridade do campo magnético em suas várias orientações. Na prática, esse campo é implementado pela aplicação de uma corrente alternada bifásica às bobinas.

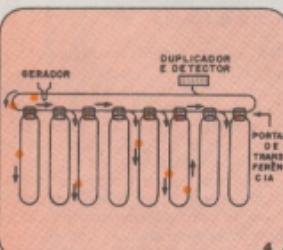


Os que permanecem tomam a forma de cilindros verticais, estendendo-se ao longo da espessura da película. Quando vistos de cima (com equipamento adequado, como um microscópio), tais cilindros aparecem como pequenos círculos, motivo pelo qual receberam o apelido de "bolhas". As "bolhas" são magnetizadas em sentido inverso ao do resto da película e serão estabelece-se o campo para mantê-lo razoavelmente constante.

Para que uma película produtora de "bolhas" mostre sua utilidade, é preciso criar as "bolhas", detectar sua presença e controlar seus movimentos. Duas bobinas mutuamente perpendiculares são enroladas em torno da película e seu substrato, com essa finalidade, como se pode ver ainda pela figura 1. Essas bobinas proporcionam um campo magnético rotativo, utilizado justamente para deslocar as "bolhas" ao longo da película. Envolvendo todo esse conjunto existe uma blindagem magnética, a fim de evitar que campos externos venham afetar a operação do componente.

O substrato é constituído por um silício não magnético, sobre o qual é formada a película cristalina epitaxial. Traçados de alumínio-cobre, depositados sobre a superfície da "pastilha", executam as funções de controle exigidas pela memória. Uma fina camada de permalloy (material de alta permeabilidade magnética) também é depositada, em traçados adequados, sobre uma camada de óxido que recobre o

Arquitetura de memória bubble utilizando um único laço; como resultado dessa estrutura, temos tempos excessivamente longos de acesso e baixo rendimento na produção.



4

Arquitetura de memória bubble empregando o sistema de laços pequenos e grande, oferecendo uma drástica melhora no tempo de acesso, já que os dados são produzidos à base de um bit por vez, no laço maior, e em seguida são transferidos para os laços menores, em paralelo.

traçado de alumínio-cobre, dando origem a campos magnéticos localizados, que determinam as rotas seguidas pelas "bolhas" magnéticas.

O deslocamento das "bolhas" é efetuado pela aplicação de pulsos de corrente apropriados às bobinas que circundam a película. Recorrendo mais uma vez à figura 1, pode-se ver que um dispositivo bubble requer um conjunto de C1s de apoio, para que possa operar a contento.

Uma memória bubble típica requer três fotomáscaras, apenas, na sua fabricação, em contraste com as seis ou sete fotomáscaras exigidas pelos integrados nMOS ou CCD (dispositivos de cargas acopladas). Esse número relativamente pequeno de máscaras irá refletir, naturalmente, no preço final das memórias de "bolhas", assim que se tornem mais populares.

É necessário frisar, também, que a utilização de imãs permanentes, na produção de um campo polarizador, assegura a não volatilidade das informações armazenadas nessas memórias, como foi mencionado anteriormente. Apesar de não exigir etapas de difusão ou formação de junções, na sua fabricação, a tecnologia das memórias bubble é relativamente complexa.

Dimensões

A presença de uma "bolha" magnética, em um certo ponto, corresponde ao dígito binário "1"; sua ausência,

em consequência, é relacionada ao "0". Quanto menores forem as "bolhas", na memória, maior a quantidade de informação que poderá ser guardada, numa área determinada de película. Entretanto, as "bolhas" têm uma elevada tendência de interagir entre si e, portanto, o traçado que controla sua propagação deve ser projetado de forma a deixar sempre uma distância mínima equivalente a quatro diâmetros de "bolhas" entre elas. O diâmetro exibido pelas "bolhas" vai depender do campo magnético aplicado e da composição do material da película.

As memórias *bubble* atuais utilizam "bolhas" com um diâmetro de 3 μm , mas os fabricantes estão reunindo esforços para reduzir ainda mais esse diâmetro, para que possa alojar mais "bolhas" — e, consequentemente, mais bits de dados — numa dada área da memória. A IBM chegou a desenvolver materiais que operam com "bolhas" de 1 μm , proporcionando uma densidade de informações de 4 Mbits/cm². Enquanto isso, outros pesquisadores da própria IBM chegaram a produzir "bolhas" de 0,4 μm de diâmetro, utilizando uma técnica que poderá oferecer densidades de cerca de 16 Mbits/cm², com uma terceira camada

de gadolinio, de 0,4 μm de espessura.

Outras pesquisas, nos Laboratórios Bell, mostraram recentemente outros meios de se elevar a densidade de bits nas memórias *bubble*. As bobinas da memória tradicional foram substituídas por várias camadas condutoras, permitindo assim uma sensível redução nas dimensões dos dispositivos. Além de maior densidade de dados, a nova técnica permite uma boa elevação da velocidade de propagação das "bolhas" (segundo informações, alcançou 1 MHz, contra a de 1 kHz, nos dispositivos a bobina).

Um dos problemas associados às elevadas densidades de "bolhas" é o de produzir máscaras de resolução extremamente elevada. Um dispositivo de 1 Mbit da Rockwell exige precisões da ordem de $\pm 1 \mu\text{m}$ em suas máscaras, por exemplo. A fotolitografia de feixe de elétrons pode ser empregada para produzir traçados precisos, mas é uma técnica relativamente lenta. A resposta talvez esteja na produção de máscaras por raios X. Outras técnicas fotolitográficas ficarão limitadas, provavelmente, à produção de memórias com uma capacidade máxima de 1 Mbit.

Dinâmica das "bolhas"

As "bolhas" magnéticas podem ser geradas, na película, ao se alterar localizadamente o campo magnético, por meio de um pulso de corrente que percorre uma bobina microscópica de uma única espira. O campo produzido por esse pulso de corrente deve possuir polaridade oposta à do campo polarizador, produzido pelos imãs permanentes. A inversão do campo, num ponto determinado, dá origem a uma "bolha" e todas as "bolhas" são geradas de acordo com os dados de entrada.

Traçados em forma de "T" já foram muito utilizados em memórias *bubble*, para movimentar as "bolhas" ao longo de rotas pré-determinadas, os dispositivos atuais, porém, empregam traçados em forma de "divisas", do tipo visto na figura 2. Esse traçado, de material altamente permeável a campos magnéticos, é depositado na superfície da "pastilha", acima da película magnética. Se o integrado for magnetizado sequencialmente, por um campo rotativo, gerado a partir da corrente injetada nas bobinas, os traçados de controle de propagação (em forma de "V" ou "divisas") irão produzir polaridades magnéticas que atraí-

GRAÇAS A SUA PREFERÊNCIA, CRESCEMOS! E ESTAMOS DE ENDEREÇO NOVO PARA MELHOR ATENDE-LOS!



CARVALHO ABREU

CARVALHO ABREU — REPRESENTAÇÕES, INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

DIVISÃO DE REPRESENTAÇÕES

MELRO ELETRÔNICA LTDA.

RQMIMPEX S.A.

PLÁSTICOS UTRERA LTDA. (Conta Própria)

RUNAGE IND. E COM. DE PLÁSTICOS LTDA.

DIVISÃO INDUSTRIAL

— Fabricação de circuitos impressos convencionais e profissionais.

— Montagem em cartões de circuito impresso.

— Desenvolvimento de Projetos

eletrônicos e mecânicos.

— Rádios AM/FM para fones de ouvido.

Linha de produtos: knobs, conectores profissionais e visores em alumínio; estações de solda; conversores de 12VCC para 110VCA/60Hz; ferros de solda de 10V, 12V, 48V, 55V, 110/220V; relés fotoelétricos para fins industriais; painéis em alumínio e em acrílico; carretéis para transformadores; peças especiais em plástico injetado; componentes para a indústria eletrônica; circuitos impressos; montagens; desenvolvimento de projetos; assistência técnica.

ESTAMOS À SUA ESPERA!

ESCRITÓRIO: Av. Roberto Silveira, 185 — Olinda — Nilópolis

FÁBRICA: Av. Roberto Silveira, 193 — Olinda — Nilópolis

TELEFONE: 791-4558 — CEP 26.500 — Rio de Janeiro

rão os domínios magnéticos, originando assim o movimento das "bolhas".

A polaridade para as diversas orientações do campo magnético rotativo pode ser vista na própria figura 2, que representa um dispositivo TIBO203, da Texas. Para gerar esse campo, é preciso dispor de corrente alternada bifásica, aplicada às bobinas.

Arquitetura

Uma memória *bubble* poderia consistir de um longo *shift register* (registrador de deslocamento), capaz de conter todas as posições ocupadas pelas "bolhas", como está indicado na figura 3. Sob a influência de um campo magnético rotativo, as "bolhas" movem-se por passos ao redor do laço assim formado, com sua rota determinada pelas posições do traçado em "V".

A principal objeção a este simples arranjo de memória *bubble* é a de que quando qualquer bit de dados é introduzido no laço ou lido, ele deve circular ao longo de todo o laço, até poder ser lido novamente ou alterado; assim, uma grande memória *bubble*, com muitas posições e uma estrutura de um só laço, iria exibir um elevado tempo de acesso.

Outro problema prático que surge com o uso de um dispositivo de arquitetura simples, como o da figura 3, é o de que uma única falha, em algum ponto da estrutura, poderá resultar na total inutilização da memória. O rendimento das memórias com tal estrutura seria muito baixo, resultando em custos razoavelmente elevados.

As grandes memórias *bubble* empregam a arquitetura do tipo laço grande/pequeno, conforme se vê na figura 4. Durante o processo de entrada de dados, as "bolhas" são geradas, uma por vez, no laço maior, sendo depois transferidas para os laços meno-

res, onde podem circular até que sejam lidas por algum dispositivo externo. Tanto o laço grande como os pequenos não passam de *shift registers*, nos quais circulam as "bolhas" da memória.

Um bloco de dados, introduzido no laço maior por intermédio de pulsos de corrente injetados no pequeno laço em forma de grampo (no alto, à esquerda), movimenta-se ao longo do laço até que o primeiro dos bits de dados esteja alinhado como o mais distante dos laços menores. Cada elemento de transferência paralela, então, produz um campo magnético localizado, que ocasiona o deslocamento de todas as "bolhas" do laço grande para a posição de bit mais significativo do laço pequeno correspondente.

Depois que os dados estão inscritos na memória, só podem ser removidos pela atuação de uma leitura destrutiva, antes que novos dados sejam introduzidos. As operações de leitura destrutiva são executadas pela transferência de todas as "bolhas" para o laço grande e eliminando-as quando passam pela moldura de *permalloy*, que circunda os dispositivos *bubble*.

A técnica aqui descrita como exemplo é a que rege o integrado TIBO203, da Texas, mas outros dispositivos de grande capacidade se utilizam de tipos similares a essa estrutura de laços pequenos e grande. A leitura normal dos dados existentes nos laços menores é efetuada pelo deslocamento das "bolhas" nesses laços, até que os dados a serem transferidos estejam adjacentes ao laço maior; em seguida, são transferidos para este último.

Os dados passam por um elemento detector magneto-resistivo, no qual a presença de uma "bolha" baixa a resistência e resulta numa elevação de corrente; esse aumento é então detectado por um amplificador sensor. Os

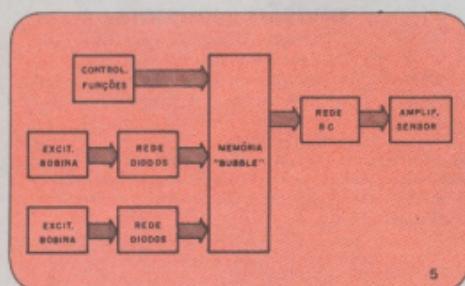
dados originais que permanecem no laço maior continuam circulando em torno do mesmo, até que estejam na posição correta para serem transferidos de volta para os laços menores, ficando assim disponíveis para futuras operações.

O uso de uma arquitetura tipo laço grande/pequeno reduz bastante o tempo de acesso à memória, na leitura de dados. Além disso, se um certo número de laços pequenos apresentar defeito, isto não inutilizará o dispositivo, já que a quantidade de laços menores, em cada memória, prevê uma certa redundância. Tal estrutura, portanto, permite um rendimento superior em memórias mais complexas. Os laços defeituosos são localizados e mapeados durante a fase final de testes de cada dispositivo.

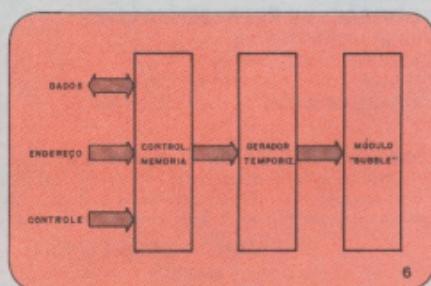
São os diminutos detalhes exigidos nas máscaras das memórias *bubble* que dificultam a produção de dispositivos perfeitos, com todos os laços menores operando satisfatoriamente. Costuma-se fornecer ao usuário um mapa dos laços com defeito, a fim de que não sejam utilizados. A Texas, particularmente, recomenda que esse mapa de laços imperfeitos seja armazenado em uma memória PROM, de modo que cada bit do dado seja lido ou introduzido na memória *bubble* de acordo com o conteúdo da PROM, e que tais laços não afetem as informações. Tal medida requer mais alguns circuitos de controle, mas evita problemas normalmente associados a técnicas alternativas.

Interface

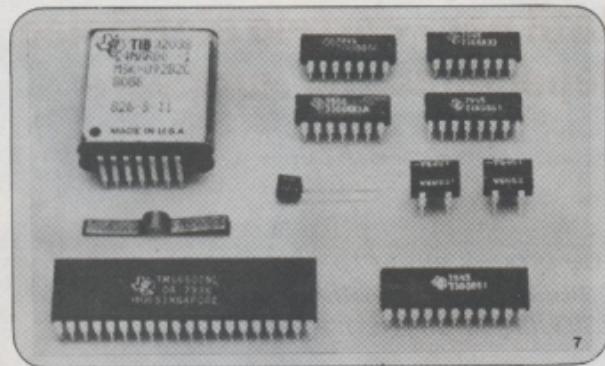
Para as memórias *bubble*, é necessário um circuito de interface conhecido como *controlador de funções*, a fim de se converter os sinais digitais de controle em pulsos de corrente, adequados para a geração, duplicação e transferência de "bolhas". Ou-



Módulo de memória *bubble*.



Funções de temporização e controle.



Kit completo de memória bubble TIB0203, da Texas Instruments.

etros componentes de *interface*, como os excitadores das bobinas e redes de diodos, também são acionados por sinais digitais de entrada e produzem as correntes triangulares de excitação exigidas pelas bobinas de campo, desfasadas de 90°.

Os sinais extraídos das memórias bubble são, geralmente, de nível baixo (alguns milivolts), e devem ser levados a um conjunto de sistemas de *interface* e amplificação, para serem convertidos em pulsos TTL padronizados. Na figura 5 temos um diagrama de blocos que mostra como o CI bubble é ligado a vários *interfaces*, no caso do TIB0203.

Outro integrado, o gerador de temporização para as funções, fornece sinais de controle e tempo à memória, conforme nos mostra a figura 6. Tais sinais controlam as operações de geração, duplicação, eliminação e transferência de entrada e saída de "bolhas". Ele também é responsável pela inicialização do campo magnético rotativo e pela sincronização dos tempos dos outros sinais de controle com esse campo.

— BRIAN DANCE

E no Brasil?

Até recentemente, não tínhamos nenhum produto, no mercado brasileiro, que empregasse memórias bubble. A Texas, porém, através de seu representante no Brasil, acaba de lançar um kit inteiro com essas memórias, justamente aquelas designadas como TIB0203, utilizadas como exemplo pelo nosso colaborador Brian Dance.

Essa memória contém 144 laços pequenos, cada um com 641 posições de "bolhas", perfazendo um total de 92.304 kbits de capacidade. Em seu

laço maior estão as funções de controle, como já vimos, tais como a geração, duplicação e eliminação de "bolhas", além da detecção.

A exemplo do que ocorre em todas as memórias bubble, esta, também apresenta alguns laços defeituosos, mas sem que isso venha prejudicar sua capacidade de armazenagem. Os endereços hexadecimais dos laços com defeito estão sempre impressos no encapsulamento da memória.

O kit completo de memória TIB0203 aparece na figura 7. Observe que, além da memória propriamente dita, o kit é constituído por um amplificador-sensor, dois integrados excitadores das bobinas, mais um CI de controle e outro de temporização; além disso, estão incluídos também um integrado de controle, para geração e eliminação de "bolhas" e um termistor, para compensação de temperatura. A placa de circuito impresso não está incluída no kit, mas pode ser facilmente projetada por técnicos ou engenheiros experientes.

Outros dados importantes relativos a essa memória, que, no fundo, são características do próprio kit: dissipação — 0,7 W; tempo de acesso — 4 ms, em média; ritmo de transferência de dados — 50 kbytes/s; peso — 25 g; dimensões (espaço ocupado na placa) — 8 cm². Todos esses dados evidenciam a superioridade das memórias bubble sobre outros meios magnéticos, não-voláteis, de armazenagem, como os disquetes e cassetes.

Referências

- *The expanding bubble market*, Brian Dance — *Electronics Industry*, fevereiro 1980.
- *TIB0203 Magnetic Bubble Memory and Associated Circuits*, Texas Instruments.

ASSINE NOVA ELETROONICA

Rua Hélade, 125 cep 04634 Vila Sta. Catarina

Fone 542-0602
C.Postal 30.141 - 01000 S.Paulo - SP

Software portátil para correio eletrônico torna-o independente do hardware

John M. McQuillan e David C. Walden,
BBN Information Management Corp., Cambridge, Massachusetts

O controle de processamento de palavras e base de dados soma-se à grande utilidade dos sistemas de manipulação de mensagens.

Os avanços no projeto de equipamentos digitais, a integração em larga escala, o processamento distribuído e as linguagens de programação estão nos proporcionando redes de dados, tanto locais como nacionais, públicas ou particulares, simplesmente inimagináveis há alguns anos. O mais recente desenvolvimento nesse sentido é o primeiro sistema de mensagens a computador (CBMS) capaz de ser aceito por praticamente qualquer computador ou terminal. Denominado *InfoMail*, consiste de um software de aplicação desenvolvido pela firma BBN, projetado para trabalhar em sistemas de computação já instalados, desde um único hospedeiro, com aplicações únicas ou múltiplas, até diversos hospedeiros, com todos os tipos de redes a cabos coaxiais e cabos de fibras óticas.

O CBMS é essencialmente um sistema eletrônico de correio, que incorpora também possibilidade de processamento de palavras e controle de base de dados, para armazenagem e obtenção de informações. Esse integração do correio eletrônico com o processamento de palavras e dados, tão necessária para escritórios, fábricas e laboratórios de desenvolvimento, na indústria, pode economizar horas e horas de tempo para seus usuários. É interessante, também, a fabricantes de equipamentos envolvidos com várias formas de redes locais, com estações de processamento distribuído, com terminais e computadores e com processamento de palavras. Tais fornecedores precisam saber como funciona um sistema de manipulação de dados e mensagens, independentemente de hardware, de forma a poder incorporá-lo, ou então incorporar projetos similares e próprios de software. Por outro lado, eles poderão querer que seu equipamento seja tão compatível com o sistema *InfoMail* quanto possível.

Pode-se pensar no *InfoMail* como uma espécie de correio eletrônico, apesar de ser bem mais do que isso. O termo "correio eletrônico" é genérico para muitos tipos diferentes de tecnologias de envio de mensagens, desde a transmissão de fac-simile até a comunicação entre processadores de palavras e sistemas de telex ou sistemas de mensagens a computador (veja o quadro "Uma longa história"). Mesmo abrangendo essa quantidade de tecnologias, pode-se definir correio eletrônico como, simplesmente, qualquer sistema eletrônico que transmita informações de

um remetente para um destinatário, sob a forma de mensagem. Assim, como vários outros sistemas, o *InfoMail* utiliza redes de computadores para servir de apoio ao envio de mensagens; mas, ao contrário dos demais, é também um sistema de mensagens a computador (CBMS) — que auxilia a compor e guardar mensagens em caixas eletrônicas de correio, designadas a cada destinatário.

Ele adiciona, portanto, o processamento de palavras, para auxiliar na composição de mensagens, e o controle de base de dados, que armazena e busca informações nas caixas postais eletrônicas. E o *InfoMail* proporciona tudo isso a um custo considerado bastante razoável, nos EUA (50 centavos de dólar por mensagem, aproximadamente).

Documentos, arquivos e formulários

Como auxiliares na composição de mensagens, o software do sistema *InfoMail* possui características internas denominadas **documentos, arquivos e formulários**. Assim, cada documento pode ser especificado eletronicamente sob a forma de um conjunto ordenado de campos de informação, como "data", "para", "de" e "assunto", enquanto outros tipos de documentos, tais como pedidos de clientes, poderão dispor de campos denominados "nº da peça", "nº de ordem" e "quantidade". Alguns dia, no futuro, o sistema CBMS será capaz de enviar e receber documentos cujos campos de informação nem mesmo conterão texto. Tais documentos incluirão, por exemplo, mensagens faladas, fac-simile ou até mesmo programas de computador, a serem executados assim que a mensagem for recebida.

Os documentos ficam guardados numa base de dados, à qual o sistema tem acesso através de uma "chave", similar a um endereço e que consiste de um exclusivo identificador de documentos, ou, então, de uma combinação de identificador e denominação do campo. Desse modo, até mesmo um documento escolhido aleatoriamente pode ser facilmente localizado.

Os documentos são armazenados no computador por meio de estruturas de dados que permitem a rápida localização de outros campos do mesmo documento, assim que

COMPONENTES ELETRÔNICOS DE ALTA QUALIDADE, SEMICONDUTORES EM GERAL, CIRCUITOS INTEGRADOS, MICROPROCESSADORES, MEMÓRIAS, TRANSISTORES, TIRISTORES, DIODOS EMISSORES DE LUZ, PROTETORES CONTRA TRANSIENTES, CONECTORES, CHAVES, REED SWITCHES

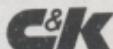


TEXAS



NEC

Politronic



REPRESENTAÇÕES EXCLUSIVAS PARA TODO O BRASIL

INTERRUPTORES tipo alavanca, tecla e push-buttons miniatura, subminiatura e microminiatura para circuitos impressos ou montagem em painel.
THUMBWHEEL (chave digital) de grande confiabilidade.

HAMLIN

REED SWITCHES
DISPLAYS DE CRISTAL LÍQUIDO



GENERAL
SEMICONDUCTOR
INDUSTRIES, INC.

PROTETORES CONTRA TRANSIENTES de resposta rápida (pico-segundo) potencialmente mais eficientes que os varistores ou similares. Indicados para as telecomunicações, instrumentação, equipamentos de alta confiabilidade, microprocessadores, memórias.

TRANSISTORES DE CHAVEAMENTO ultra-rápidos para conversores DC-DC, fontes chaveadas.

ZENERS 5W, 10W ou para potências superiores, para tensões elevadas

ERIE

CAPACITORES PROFISSIONAIS, para alta tensão, elevadas freqüências, filtros supressores de EMI, capacitores cerâmicos encapsulados em vidro, trimmers.

CRISTais DE QUARTZO / FILTROS A CRISTAL
OSCILADORES de alta estabilidade

H
HOLMBERG

CONECTORES convencionais para circuitos impressos, para wire-wrap, com espaçamento de 2.54, 3.17 ou 3.96mm, desde 6 até 50 pinos simples ou em dupla fileira.

CA

SOQUETES para C.I.s, tipo low profile, polarizados, desde 8 até 40 pinos.

FLAT CABLES de 10 a 60 vias - 28 ou 30 AWG.

INTERCONNECTORES de 8 a 40 pinos.

MICRO CHAVE para PCB ou DIP socket, de 2 a 10 posições.



TEADING associada para materiais, componentes e equipamentos eletrônicos em geral, com ampla rede de compradores técnicos em 17 países, abrangendo 5 continentes, oferecendo melhor opção de compra de materiais especiais solicitados por nossos clientes.

O DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DA **ALFATRONIC** ESTÁ À DISPOSIÇÃO PARA QUaisquer CONSULTAS QUE SE FAÇAM NECESSÁRIAS.

ALFATRONIC

IMPORTAÇÃO EXPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

AVENIDA REBUÇAS, 1498 - S. PAULO - 05402 - TEL.: 852-8277 (SEQ.) TELEX 10111 24317 ALFA BR

qualquer um dos campos é encontrado. Dessa maneira, o sistema pode ter acesso a uma lista aleatória de documentos ou a todos os documentos, dentro da lista, que tenham um campo em comum.

Uma única base de dados de documentos permanentes é compartilhada por todos os usuários do *InfoMail*. Em tal distribuição, o espaço necessário para armazenagem de documentos é mantido ao mínimo, os documentos são rapidamente transferidos de um usuário para outro e a espera nas comunicações é reduzida. Além disso, um único usuário pode facilmente guardar cópias de um certo documento em vários de seus arquivos.

Um sistema CBMS com o *InfoMail* deve também possuir arquivos para todos os diferentes tipos de informação que podem ser enviados num documento. Tais arquivos consistem de listas ordenadas de identificadores de documentos, mais os próprios documentos, ou identificadores de outros arquivos, mais os próprios arquivos. A armazenagem de base de dados pelo CBMS significa que os arquivos podem ser eficientemente criados, recuperados, modificados e anulados. Documentos e arquivos podem ainda ser inseridos e eliminados em qualquer posição, dentro de um determinado arquivo que os contenha. Como certos arquivos podem chegar a abrigar outros arquivos, o sistema *InfoMail* conta com uma estrutura hierárquica de arquivos, semelhante à dos sistemas convencionais de manipulação de papéis. Assim, cópias do mesmo documento poderão estar em vários arquivos ao mesmo tempo, já que isto também imita o sistema convencional.

O bloco final do sistema que permite lidar com documentos e arquivos é o de formulários. Os formulários de software constituem o equivalente eletrônico daquelas fi-

chas de papel para preencher, comuns em diversas aplicações, tais como ordens de alterações e requisições. No *InfoMail*, os formulários são tão fáceis de utilizar quanto seus correspondentes de papel. No futuro, um tipo de formulário "inteligente" será desenvolvido pela BBN; ele terá possibilidade de manipular a informação contida em si próprio — por exemplo, fazendo perguntas diferentes, de acordo com as respostas obtidas nas anteriores.

Os formulários constituem mecanismo para se gerar dados ou para introduzi-los em documentos (pela coleta de estatística, por exemplo) ou, ainda, para apresentar o conteúdo — ou parte dele — de documentos. Assim, digamos, quando um usuário cria e envia um memorando, especificando o assunto, a data, a quem se destina e de onde se originou, ele está preenchendo um formulário.

Além disso, a opção para formulários torna possível variar a apresentação de documentos. Como resultado, torna-se fácil, para o usuário, refazer determinados documentos — imprimindo, por exemplo, apenas alguns dos campos, em cada série de documentos. A mesma possibilidade também permite transformar certos documentos em outros — quando um usuário adiciona novos campos a um documento já existente, por exemplo.

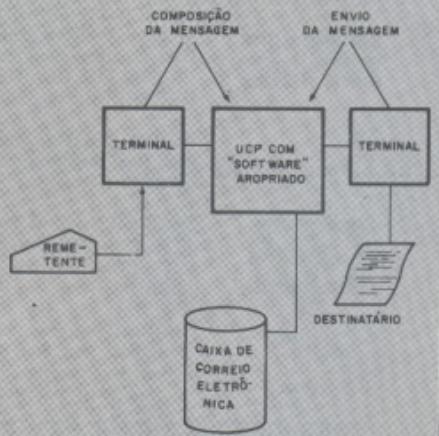
Uma longa história

O sistema de mensagens controlado por computador, ou CBMS (*computer-based message system*), deve sua existência aos sistemas de mensagens tipo armazenamento e envio, introduzidos no início dos anos 60 que formaram a base para a tecnologia do telex e TWX (sistema de teletipo). Estes sistemas introduzem a computação no processo de armazenagem e envio, mas oferecem serviços relativamente pobres. Assim, por exemplo, os usuários precisam verificar manualmente a confiabilidade das mensagens, à medida que chegam, devendo depois numerá-las e arquivá-las. Tais sistemas possuem uma limitada capacidade de edição e uma complicada abordagem para endereçar outros usuários — fatores que os sistemas de mensagens a computador atuais manipulam automaticamente.

O sistema *InfoMail*, o software portátil da empresa BBN para um sofisticado sistema eletrônico de correio, foi desenvolvido como resultado da experiência de outra empresa do mesmo grupo, a *Bolt Beranek & Newman*, na primeira rede de chaveamento de "pacotes", denominada *Arpanet*, onde a programação depende de uma UCP específica. Dessa modo, em 1971, o primeiro sistema CBMS orientado às redes foi instalado em diversos computadores PDP 10, da *Digital Equipment*. Esse sistema de mensagens, apesar de primitivo para os padrões atuais, foi muito bem sucedido, dando origem a uma segunda e uma terceira gerações de software dependente de UCP, apelidado de *Hermes*. Está atualmente operando em 15 instalações Arpanet, servindo de apoio a milhares e milhares de pessoas.

Usuário a usuário

Além de auxiliar o usuário na composição de mensagens, o sistema CBMS deve ser capaz de ajudar no envio das mesmas, pela otimização da comunicação entre usuários. Para que um usuário possa comunicar-se com outra



SEJA QUAL FOR O SEU PROBLEMA, TEMOS O COMPONENTE EXATO PARA SUA ÁREA.



Rádio Elétrica Santista Ltda.

**26 anos servindo vasta linha de componentes,
instrumentos e demais produtos eletrônicos!**

MATRIZ

Rua Cel. Alfredo Fláquer, 110
Santo André, SP
Vendas — Fone: 449-6688 (PABX)
Inscr. 626.020.510

FILIAL 1

Av. Golás, 762 — São Caetano
Fones: 442-2069 e 442-2855
Inscr. 636.012.510

FILIAL 2

Rua Marechal Deodoro,
lojas 10/11 — Conj. Anchieta
São Bernardo do Campo
Fones: 442-3299 e 448-7725
Inscr. 635.006.960 Sede Própria.

VENDAS PELO REEMBOLSO POSTAL E AÉREO sofrem um acréscimo de Cr\$ 70,00 para
despesas, nas compras abaixo de Cr\$ 1.000,00.

pessoa, todo documento a ser enviado deve possuir alguns campos de endereço ("para", "dirigido a" ou "a/c"). Endereços específicos, no campo correspondente, poderão ser o nome de um usuário individual ou de uma lista de endereços ou de um usuário de arquivo. Apesar desta última possibilidade ainda não ser disponível no sistema *InfoMail*, ela já é capaz de enviar documentos, listas de endereços, arquivos e combinações de todos eles.

Não haverá distinções aparentes, para o usuário, entre endereços de usuários individuais, nomes de usuários e listas e designação de arquivos; desse modo, todos eles poderão ser misturados à vontade, nos campos de endereços. No entanto, a comunicação entre usuários faz distinção entre o endereço físico (o computador onde a "caixa postal" do usuário está armazenada, mais o número de sua conta) e o nome do usuário. Esta última designação poderá ser o próprio nome da pessoa ou alguma outra identificação, tal como o número de departamento. O software simplesmente localiza nomes de usuários em sua relação, para convertê-los em endereços físicos. Como resultado, dois usuários poderão trocar mensagens sem que um conheça a localização da "caixa postal" do outro.

O interface com os processos

Em certas ocasiões, um usuário do *InfoMail* poderá desejar efetuar um *interface* do CBMS com algum outro software, diretamente. Ele poderá dispor, por exemplo, de um programa que prepara o sumário de uma grande quantidade de dados de produção, que deve ser remetido a uma série de outras pessoas. Em uma das abordagens, o programa do usuário produz um arquivo de computador, converte-o em documento *InfoMail* e o envia para a lista de distribuição.

Entretanto, se o programa do usuário produziu automaticamente o sumário, o próprio programa poderá instruir o sistema *InfoMail* a remeter automaticamente o documento à lista de distribuição. Nesse caso, o que se conhece como *interface* de processo fornece, ao programas externos, acesso ao *InfoMail*; com tal *interface*, um programa é capaz de chamar, como sub-rotinas, os vários comandos que o usuário produz normalmente.

Arranjo das redes

Enquanto manipula documento, arquivos, formulários, comunicação entre usuários e outros interfaces de programa, o CBMS deve, como já foi mencionado, operar em várias arquiteturas diferentes de computador. De todas as possibilidades, a mais comum, em grandes corporações, é aquela que conta com uma série de redes locais e remotas, fornecidas por diferentes vendedores. Em alguns casos, tais redes se sobrepõem e se interligam.

A instalação do CBMS em uma série de computadores separados, acoplados por linhas de comunicação, levanta a questão de comunicação por computador. O sistema *InfoMail* tem um procedimento baseado no chamado protocolo de aplicação para troca de mensagens — um protocolo independente do caminho físico que interliga dois computadores, que pode ser um linha direta.

O sistema de comunicação por computador em "camadas", onde o software de aplicação é independente da modalidade física de comunicação, é agora universalmente aceito como um princípio de projeto indispensável, nessa área. Exemplos bem conhecidos de tal protocolo de comunicação em "camadas" incluem o Modelo de Referência da

A Texas Instruments foi a primeira, em 1977, a introduzir memórias bubble no mercado.

A FILCRES é a primeira a introduzi-las no Brasil.

Todas as vantagens das memórias bubble num kit compacto e completo, que contém todos os componentes necessários para uma operação imediata (exige apenas a placa de circuito impresso e a fonte de alimentação). Vem acompanhado de um completo manual de instruções.

Características da memória TIB 0203S

capacidade (bits)	92.304
total de laços perfeitos	144
bits por laço	641
tempo de acesso (ms)	4,0
ritmo de dados (kbt/s)	50
dissipação (W)	0,7
temp. operação (°C)	0 a 50

Componentes do kit

TIB0801A	— excitador de bobina (2 unidades)
TIB0833	— amplificador sensor
TIB0861	— controle de funções
TIB0901	— controlador
TIB0951	— gerador de temporização
VSB53	— rede de diodos (2 unidades)
TIB0203S	— memória bubble de 92 k



FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÃO LTDA.
Rua Aurora, 165/171 — CEP 01209 — Caixa Postal 18.767 — SP
fones: 223-7388/222-3458/221-0147 — Telex: 1131298 FILG BR

O que é Ratfor?

A linguagem de alto nível Ratfor (de *Rational Fortran* ou *Fortran racional*) é um dos mais conhecidos pré-processadores para Fortran. A finalidade de um pré-processador é a de livrar o usuário de uma série de deficiências inerentes à linguagem, mantendo, porém, suas vantagens principais. Como a linguagem Fortran tem seu uso cada vez mais difundido e, portanto, existem vários compiladores de alta qualidade para ela, Ratfor permite que o programador utilize programação estruturada (comandos como *enquanto*, *para*, *se/ou*, *model*, além de memóricos extensos, tanto variáveis como de rotina). Tais facilidades permitem escrever rapidamente os programas.

A codificação do programador, escrita em linguagem Ratfor, é traduzida para o Fortran convencional através de um pré-processador adequado; daí, a codificação é compilada em forma de programa, por intermédio de um compilador Fortran. Apesar de acrescentar uma etapa ao processo de compilação, a experiência mostrou que o custo adicional é plenamente compensado em termos de tempos menores de desenvolvimento, maior facilidade de manutenção do programa e moral mais elevado dos programadores.

O software "portátil" — A principal vantagem do software Ratfor, em sistemas de mensagens a computador, está na "portabilidade" dos programas. Existem diferenças substanciais entre os diversos compiladores Fortran e também entre as características das várias máquinas associadas. Pior ainda, os programas em Fortran podem tirar proveito de certas características especiais das máquinas, como a de palavra flutuante ou tamanho de caractere, as quais não são facilmente intercambiáveis.

Os usuários do Ratfor preferiram, desde o início, a

"portabilidade" do software. Selecionaram versões padronizadas da linguagem e rejeitaram características que não pudessem acomodar-se uniformemente nos vários pré-processadores Ratfor/Fortran. Ademais, como Ratfor pode ser usada como linguagem de programação de sistemas, seus pré-processadores são escritos na própria linguagem, facilitando o processo de transferência para novos computadores. E, finalmente, alguns pré-processadores Ratfor são capazes de produzir resultados em outras linguagens, tais como *Bliss* ou *PL-1*, o que significa ainda maiores possibilidades de "portabilidade" ou "intercambiabilidade" para a linguagem Ratfor.

Características — Uma das principais características do Ratfor reside na passagem de várias linhas do programa-fonte (frases de atribuição e de chamada de sub-rotina) diretamente para Fortran, sem tradução. Assim, se o usuário desejar elevar ao máximo a possibilidade de intercambiar software, precisa evitar a utilização de várias frases em Fortran que dependem da máquina (entrada/saída, manipulação de caracteres). Elas devem ser manipuladas através de chamadas para sub-rotinas de funções apropriadas.

Até o momento, Ratfor não conseguiu suprir as deficiências do Fortran em manipulação de cadeias e indicadores. O usuário que pretender realizar programas "portáteis" de alta eficiência em Ratfor, terá que adotar estruturas apropriadas de dados e convenções de programação, para eliminar tais problemas.

Felizmente, é bastante fácil aprender a utilizar Ratfor. Vários grupos e empresas importantes já se utilizaram dela para redigir programas de porte, ao longo dos últimos anos. Existem, inclusive, publicações já editadas discorrendo sobre a linguagem Ratfor.

International Standards Organization, o X.25, do ICCTT, e o SNA, da IBM.

Módulos internos

O software de aplicação do *InfoMail* comprehende uma série de módulos, que proporcionam todas as vias de software entre um terminal e um computador de controle. O módulo de terminal (figura 1), por exemplo, é um sistema operador para entrada de mensagens ou dados; ele controla o terminal do usuário e interage com o operador humano através do chamado *interface* da corrente de I/O (entrada/saída). Através de um *interface* terminal virtual, o módulo de terminal se comunica com o módulo de interação com o usuário.

Este último módulo aceita os comandos do usuário e os divide em componentes utilizáveis pelo computador, enquanto fornece argumentos eliminadores de falha (que podem ser decisões ambíguas, por exemplo), onde possível. Além disso, auxilia o usuário de várias formas — permitindo-lhe editar e repetir comandos batidos erradamente, providenciando listas de opções de comando e fornecendo exemplos e descrições de comandos.

O módulo de interação com o usuário tem contato com os módulos de terminal do usuário e semântica. Ele também manipula um conjunto padronizado de rotinas de terminal que isolam o restante do sistema *InfoMail* das idiossincrasias do estágio I/O do computador-hospedeiro.

Esta é uma das razões de intercambiabilidade do sistema CBMS de um computador para outro.

Entre o módulo de interação com o usuário e o de semântica, um *interface* permite a passagem de comandos que são independentes do tipo de terminal empregado, sintaticamente corretos, e num formato altamente estruturado.

O módulo de semântica, por sua vez, tem a seus cuidados a manipulação, pelo usuário, dos documentos e arquivos já discutidos. Ele executa os comandos fornecidos pelo usuário e aplica as regras que determinam o que o usuário pode e não pode fazer com documentos e arquivos. Além disso, esse módulo manipula certas eliminações de falhas que estão além da capacidade do módulo de interação com o usuário.

O módulo de semântica está acoplado, através do *interface* de execução, ao módulo de execução. Tal módulo proporciona uma série de sub-rotinas de importância, que podem ser chamadas tanto pelo módulo de semântica, como pelo módulo de processo periódico. Inclui sub-rotinas para envio e recebimento de documentos, para edição de documentos e arquivos, para interpretação de formulários e para estabelecer compatibilidade com os arquivos do computador hospedeiro. Muitos dos futuros aperfeiçoamentos do CBMS, mencionados anteriormente, serão manipulados por este módulo.

O módulo de controle de informação proporciona um

sistema de controle da base de dados, adequados ao CBMS. Em um certo sentido, esse módulo constitui a memória de um computador hipotético, projetado para manipular documentos e arquivos. Da mesma forma, os programas que chamam esse módulo podem ser imaginados como o equivalente de um conjunto de instruções do computador hipotético. O módulo de controle de informação possui uma estrutura com capacidade para criar, buscar, modificar e anular documentos e arquivos.

O módulo de controle de informação pode ser chamado pelos módulos de execução, semântica ou processo periódico. Oferece um interface padronizado, que isola o sistema *InfoMail* das idiossincrasias do sistema de arquivo do computador hospedeiro, a exemplo do que faz o módulo de interação com os terminais. Essa isolação é outra razão da portabilidade do *InfoMail*.

Mais dois

O módulo de processo periódico tem a seu encargo as funções do *InfoMail* que são executadas periodicamente, e não sob o comando do usuário. Tais funções podem ser divididas em curto e longo prazo; os processos periódicos de curto prazo são os que transferem documentos entre usuários e os que interrogam os interfaces, a fim de transmitir mensagens de um computador para outro. Os processos periódicos de longo prazo incluem a "arrumação" da base de dados do *InfoMail* e a busca de documentos nos arquivos do computador.

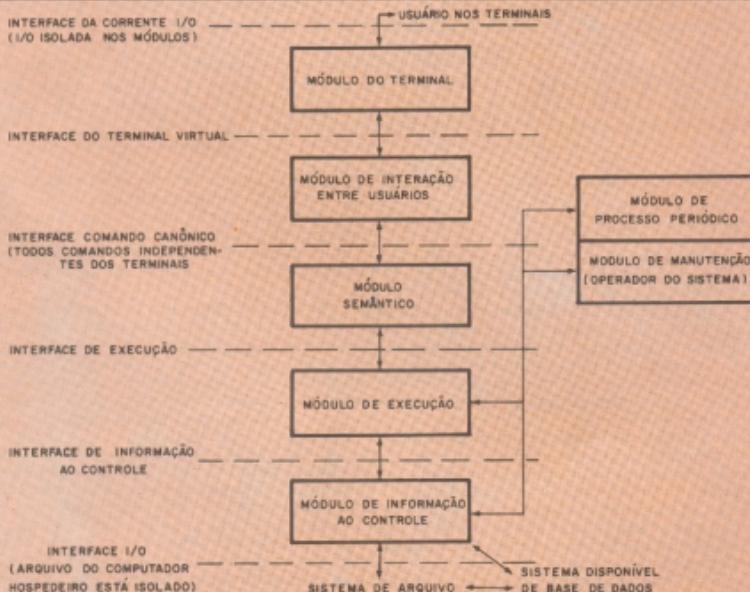
O último dos módulos do software, o de manutenção, pode ser acionado manualmente, se necessário. Ele pode adicionar usuários ao sistema, alterar a relação do usuário, compilar novos formulários e efetuar várias outras funções

Por que o correio eletrônico tem falhas?

Algumas tentativas de sistemas de mensagens a computador, ou CBMSs, não foram bem sucedidas e existem várias razões para tal. Se o computador for muito lento, os usuários se recusarão a utilizá-lo; caso apresente demasia- do tempo ocioso em manutenção, tenderá a desencorajá-los; e, naturalmente, se ele costuma destruir mensagens ou perder arquivos, pararão de utilizá-lo.

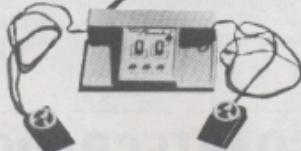
Mas a razão mais comum, mesmo, que os usuários costumam citar, é que "estão muito ocupados para utilizar os CBMSs". Mas acontece que tais sistemas foram criados justamente para reduzir e não aumentar a carga de trabalho nas comunicações. De fato, pesquisas feitas pela BBN determinaram que as "falhas" geralmente estão relacionadas a alguma experiência infeliz, quando da utilização do sistema.

Assim, por exemplo, certos engenheiros podem ter adotado o sistema e topado com alguns problemas de hardware, ou cometeram erros e não foram capazes de solucioná-los. Além disso, poderia haver uma deficiência de treinamento e introdução ao sistema, ou simplesmente medo de utilizá-lo. Fabricantes de equipamentos, que desejam instalar um sistema CBMS, ou engenheiros que o querem em seus escritórios devem estar cientes de fornecer aos usuários os subsídios necessários para sua utilização.



Módulos múltiplos — Existem sete módulos de software no sistema de mensagens a computador *InfoMail*. São todos escritos em linguagem *Refac* e são projetados com interfaces apropriados, a fim de operar independentemente do tipo de computador ou terminais utilizados na rede de comunicações.

ATENÇÃO:
OFERTA SUPER-
HIPER-ESPECIAL!!!



4.420,00

**POR REEMBOLSO POSTAL
OU...**



KIT TV JOGO FÓRMULA 1

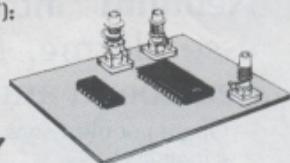
Na tela de seu televisor, os mesmos efeitos visuais e sonoros do mais famoso dos fliperamas: uma corrida de FÓRMULA 1.

- V. mesmo monta, V. mesmo regula e V. e seus amigos pilotam
- Acompanha amplo e detalhado manual de montagem
- Certificado de garantia

ATENÇÃO:

Para os clientes que mandarem pagamento antecipado (Vale Postal ou Cheque Nominal em nome da SOKIT):

**BRINDE
ESPECIAL
"GRÁTIS"**



MINI-KIT TV-3

(no valor de Cr\$ 990,00)

...ou seja: dois tele-jogos pelo preço de um.

POI FAVOR, USE LETRA DE FORMA

A SOKIT LTDA. — RUA VITÓRIA, 206 — CEP 01210 — SÃO PAULO — SP
Solicito enviar-me um kit do TV JOGO FÓRMULA 1.

Nome _____
End. _____
Cidade _____ Cep _____ Estado _____

- 1) Pelo REEMBOLSO POSTAL , sem brinde ou
- 2) Segue Vale Postal ou Cheque Nominal em nome da SOKIT LTDA. anexo, para eu receber meu MINI-KIT TV-3, como brinde grátis (cujo valor é de Cr\$ 990,00).

... e vindo comprar esta oferta em nossa loja, além do MINI-KIT TV-3 V. ganha um Cheque-Desconto-Especial de Cr\$ 50,00, para usar na compra de um outro kit, no mesmo ou em outro dia.

que devem ser providenciadas por um operador. Quase toda a programação desses módulos está escrita em *Batch*, uma linguagem de programação estruturada, que um pré-processador pode traduzir em uma versão padronizada de Fortran (veja o quadro "O que é *Batch*?").

Outras aplicações, além do sistema de correio

Hoje em dia, é bastante viável a organização de uma instalação de pesquisa e desenvolvimento, tendo por base um sistema CBMS, como o *InfoMail*. Muitas companhias, porém, devem ainda adotar a tecnologia CBMS, e algumas já tentaram e falharam (veja o quadro "Por que o correio eletrônico tem falhas?"). Numa instalação em operação, os membros da equipe técnica utilizam diariamente o CBMS, para se comunicar a respeito de seus projetos, para trocar fascículos ou relatórios e até mesmo para transmitir módulos de software. A gerência pode utilizá-lo para controle de projetos, para designações de trabalho e para se manter em contato com as várias atividades da equipe. Ademais, vários membros da equipe podem dispor de terminais, tanto no escritório como em casa, de forma que esta possa ser usada como local de trabalho, quando necessário.

Fabricantes de equipamentos podem instalar um sistema CBMS em seus computadores, redes ou estações de processamento distribuído, a fim de criar um sistema que possam, então, vender a um grande número de clientes. Em gerência de vendas, por exemplo, um CBMS pode gerar e manter registros de nomes de clientes, de datas dos contatos feitos e comunicações por telefone ou carta. O pessoal de vendas que montar documentos com o auxílio de um formulário especial, que peça o nome do cliente, seu endereço e número de telefone, e que possa ser atualizado, a fim de se incluir datas e atividades posteriores. Esses arquivos poderão, então, ser utilizados como base para malas diretas

futuras. Redes locais, vendidas a usuários do ramo de negócios, poderão incorporar tais características.

Seguindo a informação

Gerência de documentos é outro exemplo de aplicação do sistema CBMS. Bibliotecas, por exemplo, que querem manter-se informadas sobre os periódicos adquiridos e outras publicações, através de documentos, podem adotar um sistema desses. Da mesma forma, departamentos jurídicos poderão dispor de documentos baseados num sistema CBMS, para suas atividades legais.

A gerência de registros é também uma atividade ideal para um CBMS. A própria BBN, fabricante do *InfoMail*, mantém seu registro de números de telefone armazenado em um CBMS. Vários registros de negócios, das diferentes divisões operacionais, também são mantidos em tal sistema, de forma que possam ser prontamente compilados e combinados em relatórios e sumários de atividades prévias e condições atuais. Um dos grupos mantém-se informado sobre o inventário de seu terminal de computador dessa maneira, conforme a data da compra, usuário, modelo do terminal e número da conta. Em resumo, existem vários problemas comuns, no mundo dos negócios, que podem ser facilmente resolvidos pela abordagem CBMS.

No futuro, os sistemas CBMS tornarão possível a automação de complexos procedimentos estruturados, tais como o processo de previsão ou o sistema de requisição de compra. São atividades que podem ser conduzidas semi-automaticamente, por intermédio de um sofisticado sistema de correio eletrônico, que distribua pedidos, recolha respostas e organize as informações coletadas. Outros usos ainda irão surgir, à medida que os engenheiros se familiarizem com as vantagens do CBMS independente de hardware.

tradutor: Juliano Barsali

Copyright © Electronics International

ALARME ULTRA SÔNICO INTEGRADO

Nenhum intruso passa desapercebido a esse alarme. Mas não há intruso capaz de perceber a atuação dele.

- Opera por ultra-sons, portanto é inaudível.
- Sua cobertura preenche todo o ambiente (volume e não apenas área).
- Emissor e receptor de ultra-sons montados numa única caixa.
- Alimentado pela rede e/ou bateria de 12 Vcc.
- Dispõe de relé de potência, para conexão de dispositivos de alarme.



FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÃO LTDA.
Rua Aurora, 165/171 - CEP 01209 - Caixa Postal 18.767 - SP
Tels.: 223-7388 - 222-3458 e 221-0147 - Telex: 1131298 FILG BR

Prática em técnicas digitais

30. lição

SOFTWARE E MICROPROCESSADORES

Os processos que descrevemos nas lições anteriores constituem o caminho tipicamente seguido nos programas de aplicação para os computadores digitais. Tais programas podem destinar-se a resolver equações matemáticas, classificar e editar um grande volume de dados ou proporcionar algum tipo de controle automático a uma máquina externa. Estes programas, porém, são apenas parte de uma categoria maior de programas de computador, denominada software. Nesta lição, além de aprender o que é software, você tomará contato com o tipo mais simples até agora possível de computador digital: o microprocessador.

Software é um termo amplo, usado para designar todos os programas usados num computador digital. Além dos programas de aplicações específicas, existem programas fornecidos pelo fabricante do computador que são utilizados para simplificar e acelerar o uso da máquina. Estes programas de suporte eliminam grande parte do penoso trabalho de programar e usar um computador. Foi determinado no início do desenvolvimento do computador digital, que ele próprio com programas especiais de controle interno poderia assumir muito da responsabilidade da translação detalhada de um problema para a linguagem binária.

As Sub-rotinas

A maioria dos fabricantes de computadores digitais fornece aquilo que é chamado de "bibliotecas" de software com subrotinas e programas de utilidade. Uma subrotina é um programa em linguagem de máquina que resolve um problema específico ou carrega uma operação usada frequentemente. Por exemplo, subrotinas típi-

cas em muitos minicomputadores e microprocessadores são os programas de multiplicação e divisão. Ao invés de utilizar a sub-rotina de multiplicação toda vez que ela é exigida num problema, a sub-rotina é armazenada na memória uma única vez. Isto economiza uma quantidade substancial de espaço na memória. A cada vez que a sub-rotina de multiplicação é requisitada, uma instrução de pulo faz o programa voltar-se para a sub-rotina de multiplicação. Uma vez realizada a multiplicação, o programa volta a sua sequência normal.

Há muitos tipos diferentes de subrotinas usadas comumente. A multiplicação e a divisão são dois exemplos dos mais comuns. Outras subrotina incluem as conversões de código binário para BCD e BCD para binário.

Para comunicar-se com dispositivos periféricos externos que usam o sistema numérico decimal e o alfabeto, é utilizado um código chamado ASCII. A informação é introduzida no computador no código ASCII. Para o computador processar este dado, ele deve antes ser convertido em números binários puros. As soluções para

os programas do computador estão na forma binária pura. No caso, uma subrotina é usada para converter os números binários no formato ASCII e depois eles são enviados a um dispositivo periférico externo, uma impressora, por exemplo.

Programas de utilidade

Os programas de utilidade referem-se a rotinas curtas usadas para movimentar o computador. Programas de entradas/saída para tipos específicos de dispositivos periféricos caem nessa categoria. Um carregador é um outro exemplo de programa de utilidade. Trata-se de uma sequência curta de instruções que auxilia os dados a serem carregados no computador. Para que funcione, o computador precisa ser programado. Mas, carregar um programa automaticamente no computador exige que exista um programa carregador na memória, para iniciá-lo. Tais programas carregadores muitas vezes são introduzidos manualmente a partir do painel frontal do computador. O programa carregador curto presente na memória, permite então que programas mais complicados sejam carregados automaticamente.

Existem muitos tipos diferentes de programas de utilidade usados nos computadores digitais. Estes incluem ainda programas editores para manipulação de dados e sua movimentação de uma parte da memória a outra. Estes programas permitem também modificar convenientemente um programa através de um dispositivo periférico tal como uma teletipo. Os programas de utilidade com frequência incluem programas de diagnóstico que se constituem num meio de testar todas as funções do computador. As rotinas de diagnóstico testam cada instrução do computador e todos os lugares da memória. Outros pro-

gramas de diagnóstico permitem que os dispositivos periféricos sejam exercitados e sua operação verificada.

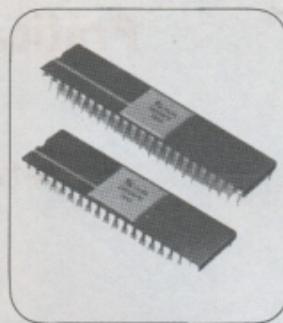
Assembler

O software mais sofisticado fornecido com muitos computadores é o de grandes e complexos programas de conversão chamados *assemblers* e compiladores. Estes programas ajudam o computador a ser programado numa linguagem mais simples. A programação em linguagem de máquina é totalmente impraticável para muitas aplicações modernas. Com o fim de simplificar a programação do computador e eliminar a dependência de um conhecimento de números binários e da arquitetura do computador, os fabricantes desenvolvem métodos mais fáceis de programação. Estes métodos envolvem linguagens de níveis mais altos, que são sistemas especiais de aceleração do processo de programação. As linguagens de alto nível permitem que pessoas absolutamente não especializadas em computador possam usá-lo. A linguagem de alto nível possibilita ao programador expressar seu problema como uma equação matemática, ou, em alguns casos, praticamente através de palavras es-

critas. Tais dados são então alimentados no computador, que automaticamente os converte em instruções binárias usadas para solucionar o problema.

A forma mais simples de linguagem de programação de alto nível é chamada de linguagem assembly, ou seja, de montagem. Este, é um método de programar o computador com uma instrução por vez, tal como se faz na linguagem de programação de máquina. Porém, em lugar de designações binárias para cada instrução, pequenos nomes curtos com algumas letras denominados mnemônicos são dados a cada instrução do computador. Estes são depois escritos sequencialmente para formar o programa. Os símbolos mnemônicos denominam endereços da memória, para permitir o uso de lugares específicos.

Uma vez escrito o programa na linguagem *assembly*, ele é então introduzido na máquina com ajuda de um programa montador (*assembler*). O programa *assembler* reside na memória do computador e é empregado para converter os mnemônicos nas palavras de instrução binária que o computador pode interpretar. Como você pode ver, o *assembler* é um programa que elimina a necessidade de



lidar com números binários no computador digital. Entretanto, como a máquina ainda é programada com uma instrução a cada vez, ele proporciona grande flexibilidade na resolução de um problema.

Compilador

O compilador, como o *assembler*, é um complexo programa de conversão que reside na memória do computador. Seu objetivo é converter uma relação simplificada do programa no código

ELETROÔNICA YUNG LTDA.

**PEÇAS E ACESSÓRIOS PARA
RÁDIO, TV, APARELHAGEM DE
SOM, ELETROÔNICA E MATERIAL
FOTOGRÁFICO EM GERAL**

**DISTRIBUIDORA DOS KITS
NOVA ELETRÔNICA**

REVENDEDOR
AUTORIZADO
DE PEÇAS
GENUÍNAS

PHILIPS
PHILCO
COLORADO
TELEFUNKEN
SEMP
G.E.

AVENIDA PRINCEZA ISABEL, 230
ED. ALDEBARAN — LOJAS 9/11
TELEFONE: 223-1345

ATENDREMOS PELO REEMBOLSO POSTAL

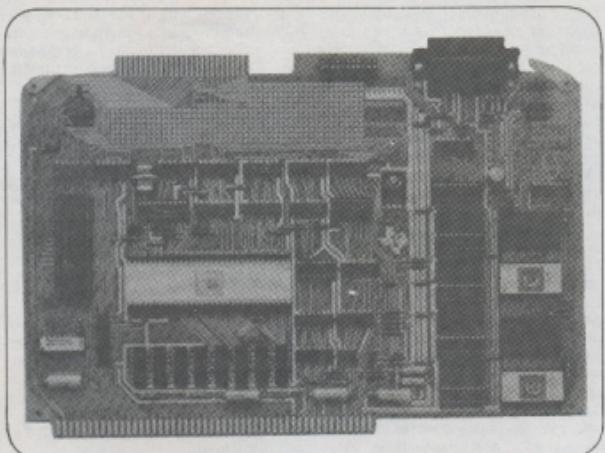
Vende-se:

- Componentes (todos os tipos e fabricantes)
 - Equipamentos e instrumentos de medida (das melhores marcas)
 - Kits Nova Eletrônica (linha completa)
 - Assinaturas da Nova Eletrônica

**Preços de ocasião.
Tratar na Filcres.**



Rua Aurora, 165 CEP 1209
Fone: 223-1446 - 223-7388 Cx. Postal 18.767 - SP



go binário de máquina que o computador entende. A diferença entre o compilador e o *assembler* é que o compilador é capaz de reconhecer instruções muitas mais simples.

Um tipo de linguagem compilador conhecida é a Fortran, na qual o programa pode ser escrito como uma equação algébrica. Esta equação algébrica é introduzida no computador através de um teletípewriter ou via cartões perfurados. O programa compilador analisa a fórmula e procede à construção de um programa binário para resolver esta equação em algum lugar da memória.

Outra linguagem de programação de alto nível bastante conhecida é o Cobol, o qual usa expressões da língua inglesa para descrever o problema. Estas expressões em inglês são perfuradas em cartões e depois lidas na memória do computador. O compilador as interpreta e as converte no programa binário. Ao contrário de uma linguagem *assembly* de programação que apresenta uma correspondência de passos de instrução um a um com a linguagem de máquina, uma única expressão de um programa compilador muitas vezes pode causar a geração de muitas instruções binárias.

Há muitos tipos diferentes de linguagens de programação de alto nível em uso com os computadores. Todas elas têm a função primordial de simplificar o procedimento de programação. Elas agilizam grandemente a comunicação com o computador. E permitem a qualquer um capaz de definir seu problema utilizar o computador.

Assemblers e compiladores cruzados

Existem diversos tipos especiais de linguagens de alto nível que têm sido desenvolvidas para ajudar a programação de microprocessadores. Para aplicações mais simples os microprocessadores são programados ao nível de linguagem de máquina. Mas, quando são exigidos programas maiores ou mais complexos, é desejável usar um *assembler* ou compilador se ele é disponível. No caso dos minicomputadores e computadores de maior escala, dispõe-se de compiladores e *assemblers* na própria memória do computador para auxiliar o processo de programação. A maioria dos microprocessadores, no entanto, não dispõe de memória suficiente para acomodar tais programas mais complexos. Além disso, os microprocessadores geralmente visam uma aplicação específica e portanto suas memórias são suficientes apenas para manter o programa de aplicação requerido. Para simplificar o desenvolvimento de programas para microprocessadores, programas especiais chamados de *assemblers* cruzados e compiladores cruzados são desenvolvidos. Trata-se de programas especiais que residem na memória de computadores maiores de aplicações gerais. Os programas de aplicação são escritos nestas linguagens de alto nível e a máquina maior os converte então na linguagem binária de máquina exigida pelo microprocessador. A saída do computador de maior escala é geralmente uma fita de papel contendo o programa binário, o

qual é mais tarde carregado na memória do microprocessador.

Alguns dos microprocessadores mais sofisticados tem sido usados como componentes principais em microcomputadores que são empregados como sistemas de desenvolvimento de software para aqueles microprocessadores. Uma grande memória de acesso aleatório (RAM) é acrescentada ao microprocessador juntamente com dispositivos periféricos apropriados. Programas residentes *assembler* são desenvolvidos para estas máquinas. Deste modo, o microcomputador baseado no microprocessador pode ser utilizado para desenvolver programas de aplicação que serão usados depois em outros sistemas que empreguem o mesmo microprocessador.

Microprocessadores

Há algumas lições atrás, quando falamos dos tipos de computador, citamos o microprocessador como a forma mais simples e menos dispendiosa de computador digital disponível. Agora, porém, seremos um pouco mais específicos. Discutiremos o que é o microprocessador, os tipos em geral em que é oferecido e como eles são usados.

Os tipos de microprocessador

A maioria dos microprocessadores é a unidade central de processamento (UCP) de um computador digital. Isto é, os microprocessadores normalmente contêm as seções lógicas aritmética e de controle de um computador de pequena escala. Muitos destes microprocessadores também contêm uma forma limitada de circuitos de entrada/saída que permite a eles comunicar-se com equipamentos externos. Para tornar o microprocessador um computador completo, devem ser acrescentados a memória externa e os dispositivos de entrada/saída. Normalmente uma memória apenas de leitura é empregada para armazenar o programa a ser executado. Algumas memórias de escrita/leitura de acesso aleatório, também podem ser usadas. O circuito externo de entrada/saída geralmente consiste de registradores e portas de controle que efetuam o fluxo de dados para dentro e para fora da UCP.

Os microprocessadores apresentam-se em grande variedade de formas. No entanto, o mais popular e mais amplamente usado é o circuito MOS LSI. Estes circuitos são feitos

com dispositivos MOS de canal N e canal P. Toda a unidade central de processamento é contida numa única pastilha de silício e montada em cápsulas DIP de 16, 24 ou 40 pinos. Tais microprocessadores são oferecidos com comprimentos padronizados de palavras de 4, 8 e 16 bits. Outros tipos mais sofisticados de microprocessadores são distribuídos em duas ou mais cápsulas de circuito integrado. Quando combinados, formam um pequeno computador digital completo.

Embora a maioria dos microprocessadores sejam variações de chips MOS, existem também microprocessadores bipolares. Estes últimos são inherentemente mais rápidos que os dispositivos MOS, mas ocupam mais espaço e consomem mais potência. onde é exigida alta velocidade, estes dispositivos bipolares podem ser utilizados. Uma tecnologia de circuitos integrados recentemente desenvolvida, chamada lógica de injeção integrada (IPL), combina a velocidade dos dispositivos bipolares e a característica de alta densidade dos dispositivos MOS. Estes novos circuitos IPL LSI oferecem muitas vantagens e seu potencial de aplicação nos microprocessadores é muito grande.

Os microprocessadores também podem ser montados com circuitos TTL ou ECL comuns. Cápsulas MSI comuns podem ser combinadas na construção de uma pequena UCP. Embora este tipo de microprocessador tome mais circuitos e consuma mais potência, geralmente ele oferece algumas vantagens. Primeiro, o microprocessador pode ser construído para executar um conjunto especial de instruções designado especificamente para a aplicação. Com uma UCP padronizada o conjunto de instruções é fixo. Grupos especiais de instruções são necessários muitas vezes para algumas aplicações e eles podem ser prontamente otimizados com um projeto especial de microprocessador TTL ou ECL. Outra vantagem de um microprocessador MSI TTL ou ECL é a velocidade elevada. Um microprocessador MOS comum pode ser muito lento para determinada aplicação. O microprocessador MOS mais rápido disponível pode executar uma única instrução em aproximadamente 2 microssegundos. Os microprocessadores MOS mais simples têm velocidades de execução de instruções na faixa de 10 a 50 microssegundos. Com um microprocessador MSI TTL ou ECL é facilmente possível uma velocidade de execução na faixa de nanosegundos.

Para usar um único circuito integrado microprocessador padronizado, alguma forma de memória externa deve ser adicionada. O programa a ser executado pelo microprocessador é geralmente guardado numa ROM. Os dados são armazenados numa RAM. Outros componentes externos necessários para sustentar um microprocessador são um circuito de clock, registradores de entrada/saída e dispositivos periféricos.

Todos os microprocessadores de um único CI incluem uma barra de dados (*bus*) através da qual todas as transferências de dados externos são efetuadas. Tal pode ser uma barra bidirecional de 4 ou 8 bits sobre a qual todas as transferências entre a memória e os dispositivos de entrada/saída comunicam-se com a UCP. Um projeto de barra deste tipo reduz grandemente o número de interligações necessárias para conectar o microprocessador aos dispositivos externos. O fator de limitação destas interconexões é o número de pinos da cápsula de circuito integrado. A organização da barra mantém o número de pinos no mínimo, mas ao mesmo tempo requer um tempo de divisão da barra. Como todas as transferências entre a memória e a UCP e entre a UCP e os periféricos devem usar as mesmas linhas de entrada/saída, cada operação deve acontecer a um tempo diferente.

Os dispositivos de entrada/saída usados com a maioria dos microprocessadores são muito diferentes daqueles empregados com computadores maiores. A maioria dos computadores maiores são ligados a dispositivos de entrada/saída como terminais de vídeo, teletipos, leitores e perfuradoras de fita de papel, leitores de cartões e impressoras de linha. Por outro lado, os microprocessadores são interligados a dispositivos tais como teclados, displays de LED de sete segmentos, chaves rotativas, relés, conversores analógico-digitais e digitais-analógicos, sensores de temperatura e outros componentes do tipo.

Na nossa próxima lição continuaremos a falar dos microprocessadores, abordando suas aplicações.

Pequeno teste de revisão

- O programa usado para converter um programa mnemônico instrução por instrução na linguagem binária de máquina é chamado:
 - subrotina
 - carregador
 - compilador
 - assembler

- O programa usado para converter um programa mnemônico instrução por instrução na linguagem binária de máquina é chamado:
 - subrotina
 - carregador
 - compilador
 - assembler

- Um programa usado para computar a raiz quadrada de um número seria classificado como:
 - subrotina
 - carregador
 - assembler
 - utilidade

- Um conhecimento de números binários e da operação do computador não é exigido se o computador puder ser programado numa linguagem de nível superior.
 - verdadeira
 - falsa

Respostas

- (b) carregador
- (d) assembler
- (a) subrotina
- (a) verdadeira



**O MAIOR
DISTRIBUIDOR
DE
COMPONENTES
DO BRASIL**

Rua Aurora, 165 - SP
Fone: 223-7388 r. 2

PROLOGICA A DIFERENCA ENTRE O ATIVO E O PASSIVO.

São cada vez maiores as exigências da moderna empresa. Por isso, o custo de sua administração começa a pesar no orçamento.

A Prologica desenvolveu sistemas para dar o máximo rendimento por custo investido. Isto significa um fluxo completo de informações com absoluta rapidez e precisão. Representa também flexibilidade operacional para atender as mais diversas funções, entre outras, de Contabilidade Geral, Folha de Pagamento, Faturamento, Controle de Estoque e Estatísticas.

Com a linha de sistemas da Prologica, você vai sentir como seus recursos vão passar do passivo para o ativo.



MCA 12

Equipamento de baixo custo, para Contabilidade Geral, até 4º grau, Faturamento, Folha de Pagamento. JÁ programado de fábrica para utilização imediata, dispensa pessoal especializado de análise e programação.

cr\$ 280.000,00



MCA 100-C

Sistema com grande capacidade de somadores e uma vasta biblioteca de programas modulares, onde você sempre encontra a solução certa para o seu problema específico.

cr\$ 480.000,00



Alpha-Card

Avançado sistema auto-programável em linguagem de alto nível, utilizando cartões magnéticos de memorização alta numérica, que automatizam a impressão de dados cadastrais e permitem agilizar a execução de uma série de estatísticas.

cr\$ 750.000,00

Revendedores em todo o território nacional com assistência técnica e suporte de software



PROLOGICA IND. E COM. DE

MICROCOMPUTADORES LTDA

Av. das Nações, 1000 - Centro - Tel. 361-6111

80.960 - 1000-0000 - RJ - Apesar 542-2783 542-1795

542-1517 - SF - Bela

SOM SEM
DISTORÇÃO.

TOTAL REPRODUÇÃO
DE TODAS AS
FREQÜÊNCIAS.



ALTO-FALANTES ESPECIAIS
PARA INSTRUMENTOS MUSICAIS,
SONORIZAÇÕES E VOZES.